



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

Os métodos de atordoamento mais usados em matadouros de aves de capoeira

Mafalda Isabel Pinto Trindade

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

PRESIDENTE- Doutor António
Salvador Ferreira Henriques Barreto

ORIENTADOR
Dr. João Francisco da Silva Figueira

VOGAIS

- Doutora Maria Gabriela Lopes Veloso
- Doutora Ilda Maria Neto Gomes Rosa
- Dr. João Francisco da Silva Figueira

CO-ORIENTADOR
Doutora Maria Gabriela Lopes Veloso

2010

LISBOA



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

Os métodos de atordoamento mais usados em matadouros de aves de capoeira

Mafalda Isabel Pinto Trindade

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA
VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

PRESIDENTE- Doutor António
Salvador Ferreira Henriques Barreto

ORIENTADOR
Dr. João Francisco da Silva Figueira

VOGAIS

- Doutora Maria Gabriela Lopes Veloso
- Doutora Ilda Maria Neto Gomes Rosa
- Dr. João Francisco da Silva Figueira

CO-ORIENTADOR
Doutora Maria Gabriela Lopes Veloso

2010

LISBOA

AGRADECIMENTOS

As primeiras palavras são dedicadas, naturalmente, aos meus orientadores.

Ao Dr. João Figueira o meu maior agradecimento por todos os conselhos, ensinamentos e amizade que se consolidou ao longo de todo este período e por toda a paciência que teve comigo.

À professora Doutora Maria Gabriela Veloso, para a qual não existem palavras para agradecer a amizade que demonstrou desde o primeiro dia da realização deste trabalho. Agradeço toda a sua disponibilidade, ensinamentos e por me ter apresentado e cultivado o gosto por uma área até então tão desconhecida para mim.

A todos com quem convivi no matadouro da Avibom e que contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, por me terem permitido realizar este sonho. Por toda a paciência e por toda a flexibilidade que tiveram comigo mesmo nos momentos mais complicados.

À Nanda pela sua eterna amizade e por todo o apoio ao longo de tantos anos.

Às minhas grandes eternas amigas Júlia, Sofia, Sara, Marta, Leonor e Mariana, companheiras dentro e fora da Faculdade, agradeço as horas de estudo que partilhámos e todos estes momentos que me ficaram gravados ao longo destes anos.

Às minhas grandes amigas de infância, Joana e Filipa, que sempre acreditaram em mim e que me apoiaram em todos os momentos.

Ao meu grupo das “betinhas/tias” por toda a amizade e pelos momentos especiais que vivemos dentro e fora da faculdade.

Ao Hugo, por ter entrado na minha vida e por me ter ajudado tanto na recta final do curso. Pelo apoio que me deu, e por todos os projectos que realiza sempre a pensar em mim e no nosso futuro. Obrigada por me ter ensinado a lutar por aquilo que queremos.

Agradeço a todos os colegas que tornaram este curso tão inesquecível.

A todos, o meu muito obrigada.

Resumo

A actividade médico-veterinária realizada no âmbito da Inspeção Sanitária em matadouros é de enorme importância, na medida em que contribui para a obtenção de produtos alimentares de qualidade higio-sanitária. O consumo de carne de frango tem vindo a aumentar nos últimos anos, devido à sua maior incorporação na dieta e também pela substituição por outras carnes. Os meses em que mais aves foram abatidas foram os de Julho a Setembro. No decurso do estágio inspecionaram-se 4 502 422 frangos.

Um dos objectivos do estágio foi aprender com o veterinário oficial do matadouro o exercício da sua actividade que, de acordo com a legislação em vigor na UE., inclui tarefas de auditoria e inspecção, controlo sobre a marcação de salubridade, responsabilidade na comunicação de resultados e na tomada de decisões relativamente às inconformidades com que é confrontado. O outro objectivo foi o de fazer uma revisão bibliográfica sobre os métodos de atordoamento mais utilizados nos matadouros de aves de capoeira, uma vez que no matadouro onde decorreu o estágio eram usados dois métodos de atordoamento. O bem-estar animal é um tema que cada vez mais preocupa a opinião pública, por isso é tão importante abordar os temas com ele relacionados, sobretudo durante o abate.

Palavras-chave: frangos, matadouro, médico veterinário inspector, inspecção, métodos de atordoamento.

Abstract

The veterinary activity held under the Sanitary Inspection in slaughterhouses has a huge importance in the way that contributes to the achieve quality food products. The consumption of chicken meat has increased in the recent years, due to a great incorporation in the diet and also by substitution if other meats. The months in which more poultry were killed, were July till September. During this period where inspected 4 502 422 poultry. One of the objectives of the period of training was to learn with the official veterinarian of the slaughterhouse how to perform his activity which, in accordance with the actual legislation in the U.E., includes tasks of auditorship and meat inspection, control on the label of salubrity, responsibility in the communication of results and in the making of decisions when faced with unconformities.

The other goal was to do a literature review of the stunning methods more used in a poultry slaughterhouse, since that in the slaughterhouse where this activity took place there were two stunning methods. The animal welfare is concerning the public, that's why it's so important to talk about these aspects, especially during the killing.

Keywords: poultry, slaughterhouse, veterinary inspector, inspection, stunning methods.

AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE GERAL	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
ÍNDICE DE TABELAS	ix
LISTA DE SIGLAS	x
INTRODUÇÃO	1
I PARTE	
1. O consumo da carne de frango em Portugal	3
2. Segurança alimentar	4
2.1. HACCP no matadouro	6
3. Matadouro	7
3.1. Instalações	7
3.2. Equipamentos	10
3.3. Controlo de pragas	10
3.4. Limpeza e desinfeção	12
3.5. Higiene do pessoal	12
4. Rastreabilidade	16
5. Actos de Inspeção Sanitária	16
5.1. Tarefas de auditoria	16
5.2. Tarefas de inspecção	17
5.2.1. Informação relativa à cadeia alimentar (IRCA)	17
5.2.2. Inspeção <i>ante mortem</i>	17
5.2.3. Bem-estar animal	18
5.2.4. Inspeção <i>post mortem</i>	19
5.2.5. Subprodutos animais	19
5.2.6. Testes laboratoriais	22
5.3. Marcação de salubridade	22
6. Medidas subsequentes aos controlos	24
6.1. Comunicação dos resultados das inspecções	24
6.2. Decisões relativas às informações relativas à cadeia alimentar (IRCA)	24
6.3. Decisões relativas aos animais vivos	25
6.4. Decisões relativas ao bem-estar animal	25
6.5. Decisões relativas à carne	25
7. Auxiliares de inspecção	27
8. Requisitos específicos	28
8.1. Requisitos específicos num matadouro de aves na inspecção <i>ante mortem</i>	28
8.2. Requisitos específicos num matadouro de aves na inspecção <i>post mortem</i>	29
9. O matadouro da Avibom	30
9.1. Pendura	32
9.2. Insensibilização	32
9.3. Escaldão e depena	33
9.4. Evisceração	35

II PARTE	
1. Métodos de atordoamento/morte em frangos	39
1.1. Electronarcose a seco incidindo só na cabeça	40
1.2. Electronarcose em tanque de água	41
1.3. Electronarcose com morte em tanque de água	44
1.4. Electronarcose com morte usando eléctrodos secos	46
1.5. Atordoamento com gás	46
1.6. Mistura de gases para atordoamento/morte	51
2. O consumidor	54
CONCLUSÃO	55
BIBLIOGRAFIA	57

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 -	Ventoinhas no parque de espera	9
Figura 2 -	Insectocutor	11
Figura 3 -	Caixa com isco para controlo de roedores	11
Figura 4 -	Rede protectora contra mosquitos	12
Figura 5 -	Sinalização da obrigatoriedade de determinados procedimentos laborais	13
Figura 6 -	Controlo de higienização das mãos	14
Figura 7 -	Lava mãos	15
Figura 8 -	Zona de lavagem de aventais	15
Figura 9 -	Indicação de receptáculo de subprodutos de Categoria 2	20
Figura 10 -	Indicação de receptáculo de subprodutos de Categoria 3	20
Figura 11 -	Digestor de vísceras	21
Figura 12 -	Etiqueta aposta nos sacos com farinha de subprodutos	22
Figura 13 -	Franco com a marca de salubridade	23
Figura 14 -	Marca de salubridade, nome comercial do matadouro e número de lote	23
Figura 15 -	Mapa de abate que acompanha o médico veterinário inspector	31
Figura 16 -	Módulos no parque de espera	31
Figura 17 -	Pendura das aves	32
Figura 18 -	Frangos a entrar no tanque onde decorre a electronarcose	33
Figura 19 -	Zona de sangria	34
Figura 20 -	Temperaturas dos tanques de escaaldamento	35
Figura 21 -	Inspeção das carcaças e das respectivas vísceras	35
Figura 22 -	Sala de calibragem	36
Figura 23 -	Zona de embalagem	37
Figura 24 -	Sala de expedição	37
Figura 25 -	Mau maneio da sala de expedição	38
Figura 26 -	Atordoamento com electronarcose em tanque de água	43
Figura 27 -	Paleta de 5 cores identificadas nos fígados	44
Figura 28 -	Cor dos fígados de frangos atordoados por electronarcose	44
Figura 29 -	Equipamento para atordoamento com CO ₂	47
Figura 30 -	Atordoamento com gás	50
Figura 31 -	Paleta de 2 cores identificadas nos fígados	51
Figura 32 -	Cor dos fígados de frangos atordoados com CO ₂	51

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Número de animais apresentados para abate durante o estágio	1
Gráfico 2 -	Causas mais comuns de rejeição total nos frangos	29
Gráfico 3 -	Processos patológicos verificados durante o estágio	30
Gráfico 4 -	Resultado dos inquéritos aos consumidores sobre a preferência dos fígados quanto à sua cor	54

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 -	Intensidade mínima da corrente eléctrica usada na insensibilização sem paragem cardíaca nas diferentes espécies avícolas	43
Tabela 2 -	Intensidade da corrente utilizada na insensibilização com paragem cardíaca nas diferentes espécies avícolas	45

LISTA DE SIGLAS

CAC/RCP – Codex Alimentarius Commission / Recommended International Code of Practise

CE – Comissão Europeia

CO₂ – Dióxido de carbono

FAO – Food and Agriculture Organization

FMV – Faculdade de Medicina Veterinária

HACCP- Hazard analysis and critical control points

IRCA – Informação relativa à cadeia alimentar

OIE – Organisation Internationale des Epizooties

SAC – Sistema de Atmosfera Controlada

UE – União Europeia

UTS – Unidade de Transformação de Subprodutos

INTRODUÇÃO

A alimentação é uma necessidade básica do ser humano. Com a sua evolução e à luz dos seus conhecimentos, o Homem tem demonstrado querer obter produtos alimentares cada vez melhores e mais seguros, sendo hoje em dia a Segurança Alimentar uma questão que se reveste da maior importância.

A actividade médico-veterinária realizada no âmbito da Inspeção Sanitária em matadouros é de enorme importância, na medida em que contribui para a obtenção de produtos alimentares de qualidade higio-sanitária.

Nos últimos anos e por imposição legal, a actividade do médico veterinário inspector nos matadouros passou a ter um carácter mais abrangente, não se restringindo exclusivamente à inspecção *ante mortem* e *post mortem*, ou seja, ao estado de saúde dos animais. As suas responsabilidades são mais abrangentes, e vão desde o controlo das informações relativas à cadeia alimentar e das condições de transporte dos animais e do seu bem-estar, até ao controlo da higiene das instalações e das operações de abate. Além disso, é também responsável por auditorias em matéria de recolha, transporte, armazenagem, manuseamento e eliminação de subprodutos de origem animal.

No âmbito da conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária o meu estágio curricular decorreu num matadouro de aves da Avibom na Herdade D'aroeira entre o dia 23 de Julho de 2009 e o dia 14 de Novembro de 2009, e tendo como orientador o Médico Veterinário Inspector Dr. João Figueira e como co-orientadora a Professora Doutora Maria Gabriela Veloso.

O estágio teve como objectivo acompanhar de perto a actividade médico-veterinária na defesa da saúde pública, mais concretamente na área da inspecção sanitária de frangos. Os conhecimentos apreendidos e assimilados durante o curso, mais concretamente na disciplina de Inspeção Sanitária, foram aplicados e consolidados. A actividade desenvolvida permitiu-me adquirir não só método de trabalho e destreza, mas também experiência e capacidade técnica.

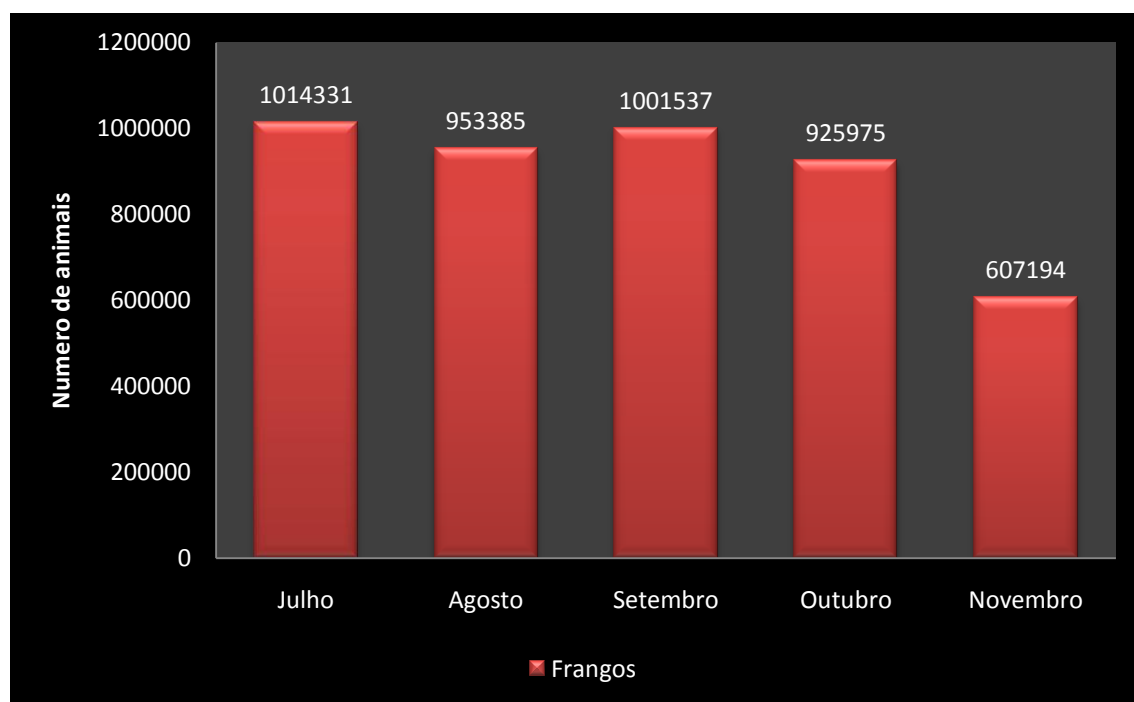
No matadouro da Avibom existem dois métodos para atordoar os frangos, um por electronecrose e outro com CO₂. Na maioria dos matadouros de aves de capoeira do país o método de atordoamento mais usado é a electronecrose sem paragem cardíaca e por isso poucos são os veterinários com experiência prática no atordoamento com gases. Esta situação motivou-me a fazer uma revisão bibliográfica sobre os métodos de atordoamento mais usados em matadouros de aves de capoeira e a disponibilizar esta informação. O facto de a cor dos

fígados dos frangos atordoados com CO₂ ser diferente da dos fígados de frangos atordoados com electronarcorese, sugeriu-me fazer um inquérito às preferências dos consumidores.

A dissertação consta de duas partes. Na primeira é descrito o trabalho desenvolvido no matadouro sob a orientação do médico veterinário oficial com o qual colaborei em todas as suas tarefas diárias, cumprindo os seus horários. A segunda parte consta de uma revisão bibliográfica sobre os métodos de atordoamento mais utilizados nos matadouros de aves de capoeira.

Durante o estágio apresentaram-se para abate 4 502 422 frangos. Os meses em que mais aves foram abatidas foram os meses de Julho a Setembro. Nos meses de Verão o consumo de carne de frango aumenta muito, porque o consumidor procura um alimento mais leve. Este aumento de consumo pode também estar relacionado com a população que adere mais às dietas nesta altura do ano, procurando carnes magras. Deve salientar-se que os primeiros 22 dias do mês de Julho serão contabilizados em termos de rejeições, apesar de só ter iniciado o meu estágio a 23 de Julho de 2009 (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Número de animais apresentados para abate durante o estágio.



1. O consumo da carne de frango em Portugal

Portugal é um país de grande tradição gastronómica, na qual a carne tem um papel relevante. Os ungulados domésticos, ou seja, os bovinos, os suínos, os pequenos ruminantes e os equídeos são uma importante fonte proteica na alimentação humana, mas as aves de capoeira têm vindo a assumir, nos últimos anos, uma alternativa muito forte ao consumo de carne de ungulados domésticos.

O consumo mundial de carne de aves tem aumentado progressivamente desde o início dos anos 90 do século passado, representando a carne de frango uma fatia superior a 90% de todo o comércio de carne de aves. Segundo dados da FAO (Food and Agriculture Organization, 2008), nos últimos 10 anos o número de aves produzidas aumentou mais de 30%, sendo que a União Europeia, juntamente com os Estados Unidos, Brasil, China e Hong Kong constituem os principais exportadores mundiais. A generalidade dos autores explica este aumento no consumo da carne de aves pelo seu baixo preço relativamente ao das restantes carnes, pela diversidade de oferta, por não existirem restrições religiosas ao seu consumo e pelas suas características nutricionais.

Segundo dados da Direcção Geral de Veterinária (2008), cada português consome em média 30 quilos de frango por ano, colocando Portugal no primeiro lugar do *ranking* de consumo de carne de aves na União Europeia. Este facto é bastante significativo considerando as sucessivas crises que têm abalado o sector avícola, nomeadamente a polémica em torno dos nitrofuranos, a gripe das aves, e mais recentemente, a publicidade de um estudo desenvolvido pela DECO que revelou falta de higiene e grande contaminação dos frangos embalados a granel, na grande maioria dos distribuidores nacionais. À margem de todas essas questões muitos nutricionistas recomendam o consumo de carne de aves, desprovida de pele, como forma de conciliar proteína de elevado valor biológico num alimento de baixo valor energético, ideal para quem procura uma alimentação saudável (Cotta, 1994).

Numa sociedade cada vez mais dividida entre ricos e pobres, em que as preocupações pela subsistência dos segundos são substituídas nos consumidores mais favorecidos por preocupações com a qualidade, segurança e características nutricionais dos alimentos, assim como pelo bem-estar animal e protecção do meio ambiente, a carne de frango responde a todas as demandas, inclusive no preço.

Têm-se verificado avanços notáveis em termos sanitários, ambientais e de bem-estar animal, todos concorrendo para uma avicultura socialmente mais responsável. A nível sanitário, registaram-se progressos significativos no domínio da profilaxia, com relevo para vacinas e melhoria da higiene, o que contribuiu para uma maior segurança sanitária dos alimentos e

uma maior eficiência produtiva. Também no campo do melhoramento genético (maior rapidez de crescimento), da nutrição (rações adequadas às reais necessidades das aves) e do condicionamento ambiental, têm existido progressos consideráveis e com eles uma redução na quantidade de ração consumida por quilograma de aumento de peso, no volume de água de abeberamento, e na quantidade de dejectos excretados, reduzindo-se os impactos ambientais e os custos de produção (Soares, 2008).

Na Europa existem grandes matadouros de aves e importantes indústrias ligadas ao fabrico de instalações e equipamentos. O referido aumento do consumo de carne de ave, determinou uma melhoria tecnológica das explorações avícolas e paralelamente dos matadouros de aves. Os modernos processos de abate de aves requerem uma elevada taxa de escoamento do produto para satisfazer as exigências do consumo (Goksoy, Kirkan & Kok, 2004). Os matadouros privados e em muitos casos ligados às explorações avícolas, direccionaram o seu desenvolvimento tecnológico no sentido de uma maior mecanização e automatização das operações de abate, o que permite o aumento da cadência de abate e a diminuição do número de magarefes (Moreno, 2006). Com a completa mecanização e automatização, o número de aves abatidas em alguns matadouros, pode rondar as 12.000/hora (Goksoy *et al.*, 2004). A indústria da carne de ave modernizou o seu abastecimento aos consumidores e, para além das carcaças inteiras, surgiram as carcaças desmanchadas em peças ou desossadas e embaladas para serem colocadas no mercado interno e externo (Lues, Theron, Venter & Rasephei, 2007).

2. Segurança Alimentar

A Segurança Alimentar é uma questão de Saúde Pública que tem evoluído desde o aparecimento do Homem na Terra, sob as mais diversas perspectivas.

Ao longo da sua evolução o Homem teve que aprender a sobreviver. Essa sobrevivência implicou a ingestão de alimentos e consequente aprendizagem acerca dos comportamentos alimentares que poderiam conduzir à doença e/ou morte do ser humano. Numa fase primordial da sua alimentação, o Homem terá tido que aprender quais os vegetais e animais que seriam comestíveis, por tentativa-erro. Várias foram as descobertas que os nossos antepassados fizeram que revolucionaram os hábitos alimentares. Exemplos disso são a descoberta de como fazer fogo – o que conduziu a que se confeccionassem os alimentos; a descoberta gradual de formas de preservação dos alimentos; o aparecimento da agricultura – o cultivo de cereais; a domesticação de animais; a época dos descobrimentos e consequentes trocas de plantas e animais entre os diferentes continentes e regiões; a revolução industrial teve como consequência a alteração de hábitos de vida e introdução de produtos processados industrialmente e mais tarde, a revolução científica (século XX).

O conceito de Segurança Alimentar também evoluiu ao longo dessa evolução do Homem, da alimentação humana e da Ciência. Enquanto numa visão mais primitiva a Segurança Alimentar significava tão-somente disponibilidade de alimentos para garantir a “vida”, a perspectiva mais recente de segurança dos alimentos implica que os géneros alimentícios ingeridos pelo Homem sejam controlados ao longo de toda a cadeia alimentar – “da exploração agrícola até à mesa” continuamente, desde a produção primária até à venda ou fornecimento de géneros alimentícios, uma vez que cada elemento pode ter impacto nessa segurança. Nos dias de hoje, os países desenvolvidos são aqueles que mais se preocupam com a segurança alimentar, ao contrário dos países menos desenvolvidos onde a preocupação é a obtenção de alimentos de uma forma constante.

No passado, os médicos veterinários estavam mais preocupados com as doenças das espécies pecuárias e zoonoses, mas à medida que as exigências do consumidor têm vindo a aumentar, os veterinários tiveram e têm que se preocupar com a segurança e higiene dos alimentos.

Nos matadouros os médicos veterinários fazem uma constante vigilância epidemiológica das doenças animais, através da inspecção sanitária dos animais e suas carnes. Todos os alimentos devem ser detentores de três características: qualidade, salubridade e segurança. Perante as sucessivas crises alimentares das últimas décadas, as instâncias comunitárias viram-se na necessidade de criar mecanismos de segurança alimentar, de protecção do consumidor e da sua saúde, que devem servir de guia a todos os Estados-Membros.

No ano 2000 a União Europeia criou o Livro Branco da Segurança Alimentar, com o objectivo de restabelecer a confiança do público. O Livro Branco reflectiu-se, mais tarde, no Regulamento CE n.º 178/2002, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2002, que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios. Aquele regulamento inclui a maior parte dos elementos preconizados pelo Livro Branco e pretende que o sistema de segurança alimentar na União Europeia permita garantir elevada segurança (através de regras de produção, controlos sistemáticos e apoio laboratorial adequado e rápido) e maior protecção para o consumidor (através de educação e formação para a saúde).

Em 2004 foi lançado o Pacote de Higiene, que veio estruturar a legislação relativa à segurança alimentar, dele fazendo parte o Regulamento (CE) n.º 852/2004, de 29 de Abril, que é relativo à higiene dos géneros alimentícios em geral; o Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de Abril, que estabelece as regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal; e o Regulamento (CE) n.º 854/2004, de 29 de Abril, que estabelece as regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao

consumo humano. O Pacote de Higiene define como obrigação geral que “os operadores das empresas do sector alimentar assegurem todas as fases da produção, transformação e distribuição dos géneros alimentícios sob o seu controlo e satisfaçam os requisitos pertinentes em matéria de higiene” (Mariano & Cardo, 2007).

A implementação de processos permanentes baseados nos princípios de HACCP num matadouro é obrigatória (Reg. (CE) nº 852/2004) e é um processo que envolve conhecimento sobre o assunto, tempo e dinheiro, pelo que algumas empresas do sector alimentar têm retardado essa implementação, orientando-se apenas por algumas condutas ou boas práticas. Assim, e com base nos regulamentos comunitários nº 852/2004, nº 853/2004 e no Codex Alimentarius, é possível definir um código de boas práticas (Novais, 2006). Os Estados-Membros incentivam a elaboração de códigos nacionais de boas práticas para a higiene e aplicação dos princípios HACCP. Estes códigos são elaborados e divulgados por empresas do sector alimentar, após consulta dos representantes de partes cujos interesses possam ser substancialmente afectados, tais como as autoridades competentes e as associações de consumidores.

2.1. Sistema de HACCP no matadouro da Avibom

O HACCP ou análise de perigos e controlo de pontos críticos é um programa sistemático para identificação e controlo de perigos, com aplicação recente na indústria da carne de aves, no sentido de promover a qualidade microbiológica das carcaças e reduzir os perigos associados ao seu processamento (Goksoy *et al.*, 2004; USFDA, 2008).

A aplicação do sistema HACCP na linha de abate de um matadouro de aves pelos operadores das empresas do sector alimentar suscita ainda algumas dúvidas, nomeadamente no que refere aos pontos críticos de controlo e aplicação dos códigos de boas práticas (Sarlin *et al.*, 1998).

O HACCP é um sistema preventivo que resulta da aplicação do bom senso a princípios técnicos e científicos. Funciona como uma ferramenta de identificação e análise de pontos críticos nas diferentes fases do processo, permitindo ao mesmo tempo estabelecer os meios necessários para controlar esses pontos e aplicar a monitorização proactiva (preventiva) em vez da reactiva (correctiva) (Chambel *et al.*, 2002; Forsythe & Hayes, 2002).

O sistema HACCP deve basear-se em dados concretos e objectivos da empresa e não em cópias ou adaptações de sistemas de outras empresas (Chambel *et al.*, 2002). No caso dos matadouros de aves, estes contam com duas estratégias para prevenir a presença e disseminação de microrganismos patogénicos: os Códigos de Boas Práticas e o sistema HACCP (Moreno, 2006).

No interesse da qualidade sanitária e higiénica dos alimentos e do cumprimento das normas legais, é fundamental que os matadouros e em geral, as indústrias de alimentos, estabeleçam, documentem e mantenham programas adequados de boas práticas, que são os pré-requisitos para a implementação do seu plano HACCP (Moreno, 2006).

3. Matadouro

O matadouro é uma empresa do sector alimentar, aprovado e homologado pela autoridade competente, onde são abatidos animais para deles se obterem carnes e outros produtos destinados ao consumo humano (Gil, I. 2000).

O matadouro onde estagiei dispõe de parque de espera com ventilação forçada, zona de espera onde o médico veterinário inspector faz o exame *ante mortem* das aves, circuito de pendura, sala de escaldão e depena, sala de evisceração e inspecção *post mortem*, túnel de refrigeração rápida, sala de calibragem e acondicionamento, sala de expedição, armazém de subprodutos, uma zona para lavagem e desinfecção de viaturas frigoríficas e outra para lavagem de viaturas de transporte de animais vivos, e ainda como apoio a toda a actividade, uma oficina, uma lavandaria, uma sala de primeiros socorros, sala do médico veterinário inspector, um refeitório, balneários e vestiários. Todas estas áreas estão bem delimitadas fisicamente, o que permite dividir as instalações deste matadouro em duas zonas: uma limpa e outra suja.

3.1. Instalações

Os estabelecimentos devem estar aprovados pela autoridade competente (Direcção Geral de Veterinária) que atribui um número de controlo veterinário ao matadouro (NCV). As instalações devem estar situadas longe: de áreas de poluição ambiental e de actividades industriais susceptíveis de contaminar os alimentos, de áreas sujeitas a inundações e propensas a infestações de pragas, bem como de áreas onde os resíduos, quer sólidos quer líquidos, não possam ser eficazmente eliminados. As vias de acesso e as áreas circundantes devem ser pavimentadas de modo a serem transitáveis e não ocasionarem levantamento de poeira, devem possuir um sistema de drenagem de águas pluviais e serem de fácil limpeza. Os estabelecimentos devem ser concebidos de modo a permitirem a aplicação das boas práticas de higiene, incluindo a protecção contra contaminações cruzadas. As instalações devem dispor de uma sala ou local coberto destinado à recepção dos animais e à sua inspecção *ante mortem*, apetrechado com ventoinhas para a dispersão do calor em dias de temperaturas elevadas e deve existir um local separado que disponha de equipamento adequado para a limpeza, lavagem e desinfecção dos meios de transporte e das jaulas ou outros meios usados no transporte de aves (fig. 1).

As salas de trabalho deverão ser em número suficiente e dimensionadas de forma a permitir a execução correcta das operações de abate, dispondo de uma sala separada para a evisceração e posterior preparação. Deve ser garantida a separação no espaço ou no tempo, das operações de atordoamento e sangria, escalda e depena e expedição da carne (Reg. (CE) nº853/2004).

As instalações devem impedir o contacto entre a carne e o pavimento, as paredes e os dispositivos fixos. As linhas de abate devem ter um só sentido e permitir um andamento constante do processo de abate, de maneira a evitar contaminações cruzadas entre os vários locais da cadeia de abate. Quando nas mesmas instalações funcionar mais de uma linha de abate, deve haver uma separação adequada entre elas, para evitar contaminações cruzadas (CAC/RCP 58-2005). As estruturas no seu interior devem ser solidamente construídas com materiais resistentes, de fácil manutenção, limpeza e, se for caso disso, fáceis de desinfectar. Os matadouros devem dispor de um sistema de desinfecção de utensílios com água à temperatura de 82°C, no mínimo, ou outro sistema com o mesmo efeito. As torneiras dos lavatórios devem ser de comando não manual (Moreno, 2006).

Os pavimentos devem ser resistentes, impermeáveis, de fácil limpeza e desinfecção, antiderrapantes e possuir uma inclinação suficiente para permitir um escoamento adequado para caleiras e ralos sifonados. As paredes de superfícies lisas e fáceis de limpar, resistentes e impermeáveis, recobertas por um revestimento lavável e de cor clara.

Os tectos e estruturas aéreas devem ser de fácil limpeza e serem construídos de modo a minimizar a acumulação de sujidades, condensações e a queda de partículas. As janelas devem ser fáceis de lavar, construídas em bisel para minimizar a acumulação de sujidade, quando necessário providas de redes mosquiteiras amovíveis e laváveis. As superfícies das portas devem ser lisas, inalteráveis, não absorventes, estanques, serem de fácil limpeza e desinfecção e providas de molas e de óculo, quando se justifique. A iluminação deve ser a adequada, através de luz natural e/ou artificial, de modo que a iluminação não altere as cores dos produtos e a intensidade luminosa não seja inferior: a 540 lux nos locais de processamento e inspecção de produtos; a 350 lux noutros locais de trabalho e a 110 lux nas câmaras frigoríficas. As lâmpadas devem ser protegidas por armadura estanque. A ventilação deve ser adequada (Gil, 2000).

Nas instalações devem existir sistemas adequados de evacuação de efluentes e de resíduos, condutas de esgoto com capacidade suficiente para o volume a escoar. Esses sistemas devem assegurar que não haja fluxo de resíduos de zonas contaminadas para zonas limpas e serem concebidos de forma a evitar o risco de contaminação. Os resíduos, os subprodutos não comestíveis e os outros resíduos deverão ser retirados das salas onde se encontram alimentos para consumo humano o mais depressa possível, de forma a evitar a sua acumulação e serem

depositados em contentores que se possam fechar, construídos em material estanque, devidamente identificados e guardados em locais de recolha de resíduos que possam ser mantidos limpos e livres de animais e parasitas.

Nos estabelecimentos devem existir vestiários e sanitários para higiene do pessoal, munidos de meios adequados para lavagem e secagem das mãos, em número suficiente, incluindo lavatórios de comando não manual, abastecidos de água quente e fria (ou com temperatura convenientemente controlada), sabão líquido germicida e toalhetes de papel ou outro dispositivo de secagem higiénica. Os vestiários devem ser adequados para a função a que se destinam, mudança de vestuário do pessoal, e com cacifos em número suficiente. Estas dependências não devem abrir directamente para as salas onde se manuseiam os alimentos. O abastecimento de água deve dispor de instalações apropriadas para a respectiva armazenagem, distribuição e controlo de temperatura.

A água potável deve corresponder às especificações constantes da legislação em vigor, nomeadamente ao disposto no Decreto-Lei nº 243/2001, de 5 de Setembro. No caso de se utilizar água não potável para, por exemplo, o combate a incêndios, refrigeração ou outros fins similares, esta deve circular em sistemas separados, devidamente identificados e sem ligação com os sistemas de água potável. Os pontos de água deverão ser numerados em conformidade com uma planta de rede de distribuição de água.

Figura 1 - Ventoinhas do parque de espera.



3.2. Equipamentos

Os equipamentos e utensílios de manutenção e limpeza devem ser fabricados em materiais resistentes, inócuos, inertes, não absorventes e de fácil manutenção, não devendo ser guardados nas zonas de preparação e conservação de alimentos.

As superfícies de trabalho que entram em contacto directo com os alimentos, desde os utensílios, aparelhos e equipamento, devem estar em boas condições, ser resistentes, fáceis de limpar, manter e desinfectar. Devem ser construídas em materiais lisos, não absorventes e inertes para os alimentos, mas também para os detergentes e desinfectantes a utilizar.

A sua localização deve permitir uma adequada manutenção e limpeza, funcionar de acordo com o uso pretendido e facilitar as boas práticas de higiene, incluindo a monitorização.

3.3. Controlo de pragas

As pragas constituem um perigo dentro de um matadouro, comprometendo a higiene das instalações e consequentemente a da carne. As infestações podem ocorrer onde existam locais de produção e fornecimento de géneros alimentícios, portanto a prevenção é uma estratégia eficaz de controlo, através da aplicação de boas práticas de higiene que impeçam a criação de ambientes propícios ao desenvolvimento de pragas. Assim, deve assegurar-se que as instalações se encontram em perfeito estado de conservação de modo a evitar a entrada de insectos e roedores. Buracos, canalizações e outros locais por onde seja provável que as pragas tenham acesso, nomeadamente insectos e roedores, devem ser mantidos fechados. Uso de armações de rede para as janelas abertas, portas e ventiladores para reduzir a entrada.

Proibição da presença de animais domésticos no recinto dos estabelecimentos. Para além disso, devem ser aplicadas medidas pró-activas (fig.2, 3 e 4) no combate às pragas, através de agentes químicos, físicos ou biológicos, não podendo estes comprometer a qualidade e segurança da carne.

Os produtos químicos utilizados no combate a pragas devem estar homologados pela autoridade competente e deve existir uma planta das instalações onde estejam perfeitamente identificados os locais onde são aplicados os produtos químicos. Hoje em dia, a maioria dos matadouros fazem contratos com empresas da especialidade, as quais se encarregam da manutenção do sistema.

Figura 2 - Insectocolador.



Figura 3 - Caixa com isco para controlo de roedores.



Figura 4 - Rede protectora contra mosquitos.



3.4. Limpeza e desinfecção

Este é um requisito fundamental para manter os elevados níveis de higiene que são esperados num matadouro. Estes planos de higienização devem especificar o âmbito do programa de limpeza, as especificações de limpeza, as pessoas responsáveis e os requisitos de monitorização e ainda a manutenção de registos. Os produtos e utensílios de limpeza devem ser armazenados numa sala exclusiva para o efeito para garantir que não ocorre contaminação dos géneros alimentícios. A eficácia dos planos de higienização deve ser comprovada através de análises microbiológicas das superfícies que contactam com a carne, antes do início da laboração e depois das operações de sanificação. Um sistema de higienização bem implementado deve garantir que as instalações e o equipamento estão limpos e desinfectados antes do início das operações de abate (CAC/RCP 58-2005).

3.5. Higiene do pessoal

A higiene dos manipuladores de alimentos é essencial como um requisito do código de boas práticas.

Os manipuladores de alimentos devem ser sujeitos a um exame médico antes de serem contratados.

Estes exames devem ser feitos regularmente e repetidos em caso de surto epidemiológico ou sempre que seja necessário.

As pessoas que contactem com os alimentos devem ser preparadas e instruídas acerca do seu papel e responsabilidades, além de que devem possuir os conhecimentos e competências necessários para manipular os alimentos de forma higiénica. As pessoas que manipulam produtos químicos de limpeza ou outros potencialmente perigosos devem ser informadas acerca da segurança de manipulação.

Os transportadores de animais vivos para o matadouro devem possuir formação em manejo, bem-estar animal e protecção dos animais durante o transporte. A formação do pessoal deve ser contínua, de fácil entendimento e deve ser actualizada sempre que necessário. Em relação à higiene pessoal, os manipuladores de alimentos devem manter um elevado grau de asseio pessoal e usar vestuário e calçado protector adequado, cabelo e barba cobertos (fig.5 e fig.6).

Figura 5 - Sinalização da obrigatoriedade de determinados procedimentos laborais.



Figura 6 - Controlo de higienização das mãos.



As unhas não podem estar pintadas. Os cortes e ferimentos devem ser protegidos por pensos impermeáveis. Aos manipuladores de alimentos não é permitido a prática de comportamentos que possam resultar em contaminações, como por exemplo, fumar, cuspir, mascar, comer, espirrar ou tossir; assim como não é permitido aos manipuladores de alimentos o uso de bens pessoais, tais como peças de joalharia, relógios, alfinetes ou outros artigos que constituem uma ameaça para a segurança e qualidade dos produtos. O pessoal deve lavar as mãos imediatamente antes de iniciar ou reiniciar a manipulação de alimentos, imediatamente após a utilização das instalações sanitárias e após a manipulação de matérias-primas ou qualquer material contaminado (fig.7).

Os manipuladores de alimentos devem usar vestuário apropriado, composto por bata ou calça e casaco, o qual deve tapar o vestuário pessoal e usar touca para proteger o cabelo. O vestuário deve estar sempre limpo. Os manipuladores devem usar galochas, impermeáveis, de fácil limpeza e desinfecção, de cor clara e com sola antiderrapante. As luvas devem ser impermeáveis e constituídas por materiais resistentes e de fácil limpeza. As luvas e as batas devem ser lavadas e desinfetadas imediatamente após a sua utilização ou sempre que se conspurquem (fig.8). Nalgumas etapas do processo de abate é necessário o uso de aventais de material impermeável, próprio para a indústria alimentar. Qualquer pessoa doente deve comunicar imediatamente o seu estado de saúde ou os respectivos sintomas ao seu superior

hierárquico ou ao serviço de medicina do trabalho da empresa. As manifestações clínicas que devem ser comunicadas para que se possa considerar a necessidade de exame médico e/ou possível exclusão da manipulação de alimentos, incluem: icterícia, diarreia, vômitos, febre, garganta irritada com febre, lesões de pele infectadas (furúnculos, cortes, etc.), corrimentos dos ouvidos, olhos ou nariz.

Figura 7 - Lava mãos.



Figura 8 - Zona de lavagem de aventais.



4. Rastreabilidade

A rastreabilidade dos produtos permite assegurar um nível elevado de protecção da saúde pública. É definida pela capacidade de detectar a origem do alimento desde a exploração de onde veio até ao distribuidor, permitindo identificar todos os locais por onde passou ao longo das diferentes fases de processamento.

De acordo com o Decreto-Lei nº 178/2002, a rastreabilidade é obrigatória para todos os operadores das empresas do sector alimentar, desta forma, os matadouros devem implementar um sistema de registos que permita identificar a qualquer momento, a proveniência dos animais e o destino do respectivo lote de carcaças. Assim, uma vez no mercado e rotuladas, é possível identificar o animal que deu origem às carnes.

5. Actos de Inspecção Sanitária

Num matadouro o médico veterinário inspector, tem que exercer tarefas de auditoria, de inspecção e de controlo de marcação de salubridade (Reg. (CE) nº 854/2004).

5.1. Tarefas de auditoria

Relativamente a estas tarefas, acompanhei e auxiliei o médico veterinário inspector a:

- verificar a observância dos procedimentos estabelecidos pelo operador da empresa do sector alimentar em matéria de recolha, transporte, armazenagem, manuseamento, controlo de saída dos subprodutos e entrada na unidade de transformação de subprodutos (UTS) e o controlo da quantidade de farinha produzida. A correcta utilização do método de transformação aplicado, foi semanalmente controlada através de gráficos existentes na referida unidade.
- verificar se o operador do matadouro de aves applicava os procedimentos das boas práticas de higiene de forma correcta e constante, pelo menos em matéria de: verificação das informações relativas à cadeia alimentar (IRCA); concepção e manutenção das instalações e do equipamento do estabelecimento; higiene das operações antes, durante e após a sua realização; higiene do pessoal; formação na área de higiene e métodos de trabalho; controlo de pragas; qualidade da água; controlo da temperatura; controlo dos alimentos que saem e

entram do estabelecimento e de toda a documentação que os acompanha (Reg. (CE) nº 854/2004).

Durante as auditorias efectuadas verificámos situações pontuais de inconformidade. Uma delas consistia na presença de resíduos de calcário nas facas de corte, o que demonstrava uma má higienização do equipamento. Esta inconformidade foi corrigida após advertência feita pelo médico veterinário inspector ao operador do matadouro. Para além das auditorias aos procedimentos baseados no sistema HACCP, o veterinário oficial contou com a minha participação para verificar se os procedimentos dos operadores garantiam: ausência de anomalias e alterações fisiopatológicas na carne; a observância dos critérios microbiológicos; o cumprimento da legislação comunitária sobre resíduos, contaminantes e substâncias proibidas; ausência de perigos físicos e ausência de contaminação fecal (Reg. (CE) nº 854/2004).

Não foram registadas inconformidades.

5.2. Tarefas de inspecção

Quanto a estas tarefas, o médico veterinário inspector deve ter em conta os resultados das auditorias realizadas. Das tarefas de inspecção fazem parte a informação sobre a cadeia alimentar (IRCA); a inspecção *ante mortem*; o bem-estar dos animais; a inspecção *post mortem*; a separação de subprodutos em diferentes categorias e o seu destino; e ainda o controlo dos testes laboratoriais (Reg. (CE) nº 854/2004).

5.2.1. Informação relativa à cadeia alimentar (IRCA)

Participei com o médico veterinário inspector na verificação e análise das informações pertinentes constantes dos registos das explorações de proveniência dos animais destinados ao abate, sem deixarmos de ter em conta os resultados documentados dessas verificações ao efectuarmos as inspecções *ante* e *post mortem*. Além disso, verificámos as declarações emitidas pelos médicos veterinários responsáveis pelas explorações e que acompanhavam os animais.

Não foram verificadas inconformidades em relação à IRCA.

5.2.2. Inspecção *ante mortem*

No âmbito da inspecção *ante mortem*, examinámos sempre o lote de animais antes do abate. Durante a inspecção *ante mortem* verificámos se o bem-estar animal tinha sido respeitado e se havia sinais de qualquer outro factor que pudesse ter implicações negativas para a saúde humana ou animal, nomeadamente doenças zoonóticas, doenças da lista A ou B da

Organização Internacional de Epizootias (OIE) (Reg. (CE) nº 854/2004). Não foram registadas inconformidades.

No caso de abate de emergência fora do matadouro, deve verificar-se a declaração emitida pelo veterinário da exploração que acompanha o animal (Reg. (CE) nº 854/2004). Com frequência os animais abatidos de emergência na exploração apresentam elevada contaminação fecal, por isso representam ou podem representar um risco para a segurança da carne e consequentemente, para a saúde pública (Aldiss, 2007). Nunca aconteceu chegarem ao matadouro animais abatidos de emergência na exploração.

5.2.3. Bem-estar animal

No que diz respeito ao bem-estar dos animais, verificámos, em conformidade com a regulamentação comunitária e nacional, a protecção dos animais no transporte e abate.

O exame do comportamento e do estado físico dos animais permitiu-nos avaliar o cumprimento das exigências relativas ao bem-estar animal. O transporte de animais para abate deve decorrer de forma a não lhes causar nenhum impacto adverso e consequentemente, à segurança e adequação da carne. A concepção dos veículos que transportam animais deve obedecer a determinados requisitos, como: não infligirem traumatismos; possibilitarem a separação física de aves de espécies diferentes ou até da mesma espécie; permitirem uma ventilação adequada; e serem fáceis de limpar e desinfectar (CAC/RCP 58-2005).

As condições dos módulos de transporte e dos parques de espera têm influência no bem-estar animal. O estado de limpeza das aves tem grande influência na conspurcação das carcaças e das miudezas durante as operações de abate. Como tal, verificámos se o operador do estabelecimento de abate assegurava: que o acondicionamento dos animais não comprometia a sua condição fisiológica; a separação de animais suspeitos de determinada afecção; o abate apenas de animais limpos; a manutenção da identidade dos animais até ao momento do abate (CAC/RCP 58-2005). Não foram verificadas inconformidades relativamente às situações acima mencionadas.

O bem-estar animal é um conceito indissociável do de qualidade alimentar, pelo que é uma preocupação para os cidadãos dos países mais exigentes em matéria de ética, e também o deve ser para os produtores de animais (Blokhuys, Keeling, Gavenelli e Serratosa, 2008).

Nunca foram referenciadas inconformidades.

5.2.4. Inspeção *post mortem*

As carcaças e respectivas miudezas foram submetidas a inspeção *post mortem*, em que foi examinada a superfície externa com o objectivo de identificar toda e qualquer doença zoonótica.

Na inspeção *post mortem* também se verifica: a integridade, a existência de penas, a qualidade da sangria, se houve excesso de escaldão, a existência de hematomas, traumatismos e processos patológicos. A velocidade da cadeia de abate e o número de magarefes que laboram na linha deve ser o indicado e pertinente para uma correcta inspecção.

Neste matadouro são abatidos cerca de 8.000 frangos por hora.

Em certas ocasiões, a pedido do médico veterinário inspector, a velocidade de abate teve que ser reduzida devido a bandos que apresentavam um elevado número de animais com aerossaculites.

Sempre que foi considerado necessário, o veterinário oficial inspector realizou exames suplementares e testes laboratoriais para:

- fazer um diagnóstico definitivo;
- identificar os processos patológicos;
- identificar e quantificar resíduos contaminantes para verificar se estavam dentro dos limites legalmente exigidos;
- verificar se os teores microbianos estavam de acordo com os legalmente exigidos.

No decorrer da inspeção *post mortem* da carne deve prevenir-se a sua contaminação, ou reduzi-la ao mínimo, aquando da palpação ou incisão.

No decurso da inspeção *post mortem* verificámos vários processos patológicos.

Os mais comuns foram: aerossaculites, lesões fibrino-purulentas, hepatites granulomatosas, ascites e estados febris/caquéticos.

Num dos dias de abate houve uma grande quantidade de frangos que foram rejeitados por deficiente sangria. Esta situação obrigou à suspensão imediata do abate para se saber a causa, que se verificou ser devida à incorrecta intensidade da corrente eléctrica aplicada durante a insensibilização.

5.2.5. Subprodutos animais

Os subprodutos animais foram removidos, separados e acondicionados por categorias. Assegurámos que o operador do estabelecimento de abate tomou as medidas necessárias para que não houvesse contaminação da carne com os subprodutos, não havendo por isso qualquer inconformidade nesta matéria.

São considerados subprodutos animais os cadáveres inteiros ou partes de animais ou produtos de origem animal contemplados nas categorias M1, M2 e M3, não destinados ao consumo humano, incluindo óvulos, embriões e sémen (Reg. (CE) nº1774/2002).

Neste matadouro existem subprodutos de categoria M2 e categoria M3. Os subprodutos de categoria M2 são as carcaças e vísceras de aves com doenças infecto-contagiosas, tumores e parasitas. Esta categoria não se destina nem ao consumo humano nem ao consumo animal (fig.9).

Figura 9 – Indicação de receptáculo de subprodutos de Categoria 2.



Os subprodutos de categoria M3 são constituídos por carcaças declaradas impróprias para consumo humano, mas que podem ser transformadas em farinhas que irão entrar na composição de rações para animais de companhia (fig.10). Esta categoria inclui as carcaças rejeitadas por deficiente sangria, por excesso de escaldão, por traumatismos recentes e os causados pelas depenadoras.

Figura 10 – Indicação de receptáculo de subprodutos de categoria 3.



O destino dos subprodutos de categoria M2 é a incineração em empresas especializadas. Todos os subprodutos de categoria M3 são triturados.

De acordo com o Reg. (CE) nº1774/2002 se as partículas de subprodutos a transformar tiverem uma dimensão superior a 50 mm, esta deve ser reduzida por meio de equipamento adequado, de forma a que, efectuada a redução, não exceda 50 mm.

As vísceras e as penas são reduzidas e trituradas, após o que são encaminhadas para os respectivos digestores (fig.11) e finalmente são submetidas a secagem. Do processo de secagem das vísceras obtêm-se dois produtos: o biodisel e a farinha classificada como subproduto de categoria 3 que vai ser incorporada nas rações para animais de companhia (fig.12). A farinha de penas é também usada no fabrico de rações para animais de companhia.

Figura 11 - Digestor de vísceras.



Figura 12 - Etiqueta aposta nos sacos com farinha de subprodutos.

Nº : _____

AVIBOM **FARINHA DE SUBPRODUTOS CAT.3**
PRODUTO NÃO DESTINADO AO CONSUMO HUMANO

CARNE ☒

PENAS ☐

PT LSP 022 CE

DATA: 13/11/03 ASSINATURA: _____

Produzido Por: Avibom Avícola S.A.
Herdade da Daroeira * 7565-100 Alvalade do Sado

Impresso n° MD-SAP/IM-038 / R1 / 07/11/08

5.2.6. Testes laboratoriais

O médico veterinário inspector deve assegurar que as amostras sejam recolhidas, devidamente identificadas e enviadas para o laboratório adequado, no âmbito (Reg. (CE) nº 854/2004):

- da vigilância e controlo de zoonoses e agentes zoonóticos;
- da pesquisa de substâncias ou de produtos não autorizados;
- do controlo de substâncias tóxicas e de agentes patogénicos.

Durante o estágio não houve necessidade de recolha de amostras pois nunca houve suspeitas de contaminações, de zoonoses ou de produtos não autorizados.

5.3. Marcação de salubridade

No que se refere à marcação de salubridade, assegurámos a aplicação da marca de salubridade em carcaças de animais submetidos a exame *ante* e *post mortem*, cuja carne tinha sido aprovada para consumo humano (fig.13). Nas aves a marca de salubridade é também oval, onde é identificado o país, o nº de registo do matadouro e a sigla CE (fig.14). O lote de aves a que pertence a carcaça é identificado através de um número que consta na etiqueta com o nome comercial do matadouro.

Fiscalizámos a marcação, as marcas utilizadas e a sua aposição.

Figura 13 - Frango com a marca de salubridade.



Figura 14 - Marca de salubridade, nome comercial do matadouro e número de lote.



6. Medidas subsequentes aos controlos

6.1. Comunicação dos resultados das inspecções

Depois de o médico veterinário inspector ter desempenhado as tarefas já referidas, tem que comunicar os resultados.

Se após a inspecção se revelar a presença de doença ou factor que possa afectar a saúde pública ou animal ou comprometer o bem-estar dos animais, cabe ao veterinário oficial informar o operador do matadouro.

Quando o problema identificado tenha como génese a produção primária, devem ser informados o veterinário da exploração de proveniência dos animais, o operador da empresa do sector alimentar responsável pela exploração em causa e, se adequado, a autoridade competente responsável pela supervisão da exploração de proveniência dos animais.

Se depois de realizar as inspecções *ante e post mortem* ou outra actividade de inspecção, o veterinário oficial suspeitar da presença de uma doença que conste da lista A ou B da OIE, deve notificar imediatamente a autoridade competente, para que sejam tomadas todas as medidas e precauções necessárias para impedir a propagação do agente infeccioso.

Os resultados das inspecções e dos testes devem ser incluídos nas bases de dados adequadas (Reg. (CE) n° 854/2004).

Não se registaram inconformidades.

6.2. Decisões relativas às informações sobre a cadeia alimentar (IRCA)

Se o operador do matadouro não tiver recebido e verificado as informações pertinentes sobre a cadeia alimentar, os animais não podem ser abatidos. Certificámo-nos que esta situação nunca ocorreu no matadouro.

Quando as informações sobre a cadeia alimentar não estejam disponíveis o médico veterinário inspector pode autorizar o abate dos animais no matadouro. Neste caso as informações em falta têm que lhe ser entregues antes das carcaças serem aprovadas para consumo (momento em que é aposta a marca de salubridade). Na pendência de uma decisão final, essas carcaças e as respectivas miudezas devem ser armazenadas em separado das outras carnes.

Sempre que os registos, documentação ou outras informações que acompanham os animais revelem que provêm de uma exploração ou área sujeita a interdição de deslocação ou outra, motivada por razões de saúde animal ou pública; sempre que as regras para uso de medicamentos de uso veterinário não forem cumpridas ou quando há qualquer outro factor que possa ter consequências negativas para a saúde humana ou animal, esses animais não podem ser aceites para abate. Se, porventura, esses animais já se encontrarem no matadouro

eles serão abatidos separadamente e declarados impróprios para consumo humano e se o médico veterinário inspector considerar necessário serão efectuados controlos na exploração de proveniência (Reg. (CE) nº 854/2004).

Nunca verificámos qualquer inconformidade relativa a esta matéria.

6.3. Decisões relativas aos animais vivos

Quanto aos animais vivos, podem ser tomadas algumas medidas, sempre que haja alguma inconformidade.

Verificámos que o matadouro só aceitava para abate, bandos devidamente identificados.

O médico veterinário inspector assegurou que todos os bandos e respectivos animais, cuja identificação não foi possível, eram abatidos separadamente e declarados impróprios para consumo humano.

Os animais com doenças ou afecções passíveis de serem transmitidas a outros animais ou aos seres humanos através da manipulação ou do consumo da sua carne e aqueles que apresentem sinais clínicos de doença sistémica não devem ser abatidos para consumo humano, devendo ser abatidos em separado e declarados impróprios para consumo humano.

Não foi verificada nenhuma situação que tivesse sido motivo de rejeição das aves durante o exame em vida.

6.4. Decisões relativas ao bem-estar animal

Sempre que a regulamentação relativa ao bem-estar dos animais durante o abate ou occisão não for respeitada, o médico veterinário inspector deve assegurar que o operador do matadouro tome medidas correctoras e evite novas ocorrências. As medidas de execução por parte do médico veterinário inspector devem ser encaradas de forma proporcionada e progressiva, podendo estas ir desde a emissão de instruções até ao abrandamento ou paragem de abate, de acordo com a natureza e gravidade do problema (Reg. (CE) nº 854/2004).

Ocorreu durante o estágio a suspensão do abate por falta de electricidade, para evitar problemas de bem-estar animal durante a electronecrose das aves.

6.5. Decisões relativas à carne

As decisões relativas à carne são claras e bem definidas. A carne deve ser declarada imprópria para consumo sempre que:

- for proveniente de animais que não foram sujeitos a inspecção *ante mortem*;
- for proveniente de animais cujas miudezas não foram submetidas a inspecção *post mortem*;

- for proveniente de animais mortos antes do abate.
- for proveniente de animais que sofram de uma doença constante da lista A ou, se for caso disso, da lista B da OIE;
- for proveniente de animais afectados por uma doença generalizada como septicémia.
- não estiver em conformidade com os critérios microbiológicos estabelecidos, que determinam se os alimentos podem ser colocados no mercado;
- revelar infecção parasitária generalizada ou sistémica;
- conter resíduos ou contaminantes em teores superiores aos estabelecidos na legislação comunitária;
- for proveniente de animais ou carcaças que contenham resíduos de substâncias proibidas ou de animais que tenham sido tratados com substâncias proibidas;
- tiver sido ilegalmente tratada com substâncias descontaminantes;
- tiver sido ilegalmente tratada com radiações ionizantes e com raios UV;
- conter corpos estranhos;
- exceder os teores máximos permitidos em matéria de radioactividade;
- revelar alterações fisiopatológicas, anomalias de consistência, sangria insuficiente ou anomalias organolépticas:
- apresentar conspurcação ou contaminação de natureza fecal ou outra;
- na opinião do médico veterinário inspector, após a análise de todas as informações relevantes, puder constituir um perigo para a saúde pública ou animal, ou for, por quaisquer outras razões, imprópria para consumo.

7. Auxiliares de inspecção

Nos matadouros de aves é permitido que o seu pessoal desempenhe as funções dos auxiliares de inspecção oficiais, sempre que o matadouro tenha mantido boas práticas de higiene e os procedimentos baseados no HACCP, durante, pelo menos 12 meses. Neste caso a autoridade competente pode autorizar o respectivo pessoal a realizar tarefas de auxiliar de inspecção oficial qualificado, sob a supervisão, instrução e responsabilidade do médico veterinário inspector, após ter recebido formação equiparada à dos auxiliares de inspecção oficiais e ter sido aprovado no mesmo exame, e a participar no grupo de inspecção independente da autoridade responsável na empresa. O médico veterinário inspector estará, nesse caso, presente durante a inspecção *ante mortem* e *post mortem*, supervisionará estas actividades e procederá a testes de desempenho regulares, a fim de avaliar se o desempenho do pessoal do matadouro corresponde aos critérios específicos estabelecidos pela autoridade competente, documentando os resultados dos mesmos testes de desempenho.

Sempre que os padrões de higiene se degradem devido à forma de trabalho do respectivo pessoal, ou quando este não realizar correctamente as tarefas, ou, em geral, quando desempenhar as suas tarefas de forma considerada insatisfatória pelas autoridades competentes, o mesmo pessoal será substituído por auxiliares oficiais qualificados.

As empresas do sector alimentar serão forçadas, pela autoridade competente, a introduzir o sistema referido. Sempre que a autoridade competente não esteja certa de que a empresa do sector alimentar cumpre os requisitos necessários, o sistema não será aplicado no mesmo estabelecimento. Para proceder a esta avaliação, a autoridade competente efectuará um exame dos registos de produção e inspecção, dos tipos de actividades realizadas no estabelecimento, do seu cadastro, do nível de especialização, da atitude profissional e do sentido de responsabilidade relativamente à segurança alimentar manifestados pelo pessoal e de outras informações relevantes (Reg. (CE) nº 854/2004).

Neste matadouro existem auxiliares de inspecção qualificados que trabalham sob a supervisão, instrução e responsabilidade do médico veterinário inspector.

8.Requisitos específicos

Ainda segundo o Regulamento (CE) nº 854/2004 e no que diz respeito aos requisitos específicos, estes existem tanto ao nível da inspecção *ante mortem* como da inspecção *post mortem*.

8.1. Requisitos específicos num matadouro de aves na inspecção *ante mortem*

Se a autoridade competente decidir que as aves destinadas a abate devem ser sujeitas a inspecção *ante mortem* na exploração de proveniência, o abate do bando só pode ser autorizado se as aves forem acompanhadas pelo certificado sanitário emitido pelo médico veterinário oficial ou pelo médico veterinário autorizado pela entidade oficial. A inspecção *ante mortem* na exploração de proveniência deve incluir:

- o controlo dos registos ou da documentação da exploração, incluindo as informações sobre a cadeia alimentar;
- a inspecção do bando para determinar se as aves sofrem de uma doença transmissível aos animais ou aos seres humanos através da manipulação ou do consumo da sua carne, se tem comportamento que indique a possibilidade de ocorrência de uma doença dessa natureza, se apresentam perturbações gerais do comportamento ou sinais de doença susceptíveis de tornar a carne imprópria para consumo humano ou se mostram sinais de poderem conter resíduos químicos em teores superiores aos estabelecidos na legislação comunitária, ou resíduos de substâncias proibidas.

A inspecção *ante mortem* na exploração deve ser realizada pelo médico veterinário oficial ou por um médico veterinário aprovado pela entidade oficial. Assim, no matadouro a inspecção só tem de abranger um controlo de identificação dos animais e um exame visual para determinar se foram cumpridas as regras de bem-estar dos animais e se estão presentes sintomas de qualquer afecção que possa prejudicar a saúde humana ou animal. Este exame pode ser realizado por um auxiliar oficial (Reg. (CE) nº 854/2004).

Se as aves não forem abatidas nos três dias seguintes à emissão do certificado sanitário, duas situações podem acontecer:

- se o bando não tiver saído da exploração de proveniência com destino ao matadouro, deve ser reexaminado, devendo ser emitido um novo certificado sanitário.
- se o bando estiver a caminho ou já se encontra no matadouro, o abate pode ser autorizado depois de determinada a razão do atraso, desde que as aves sejam reexaminadas.

No caso de não haver inspecção *ante mortem* na exploração, o médico veterinário inspector deve efectuar uma inspecção do bando no matadouro (Reg. (CE) nº 854/2004).

Se as aves mostrarem sinais clínicos de doença, não poderão ser abatidos para consumo humano. Contudo, estas aves poderão ser abatidas no final de dia de abate para o que se devem tomar precauções para evitar o risco de propagação de microrganismos patogénicos e para assegurar a limpeza e desinfecção das instalações imediatamente após o abate (Reg.(CE) nº854/2004). Nunca foi registada nenhuma situação deste género.

As aves eram enviadas para o matadouro com uma declaração do médico veterinário da exploração atestando que as aves estavam saudáveis. Assim, a inspecção *ante mortem* era realizada no matadouro.

8.2. Requisitos específicos num matadouro de aves na inspecção *post mortem*

O médico veterinário inspector deve inspeccionar diariamente as vísceras e as cavidades corporais de uma amostra representativa de aves e inspeccionar pormenorizadamente uma amostra aleatória, de cada lote de aves da mesma origem, de partes de aves ou de aves inteiras declaradas impróprias para consumo humano na sequência da inspecção *post mortem* e outros exames necessários quando houver razões para suspeitar que a carne dessas aves pode ser imprópria para consumo humano.

Durante o período em que decorreu o estágio as causas mais frequentes de rejeição total, após o exame *post-mortem* foram as que estão referidas nos gráficos 2 e 3.

Gráfico 2 - Causas mais comuns de rejeição total nos frangos.

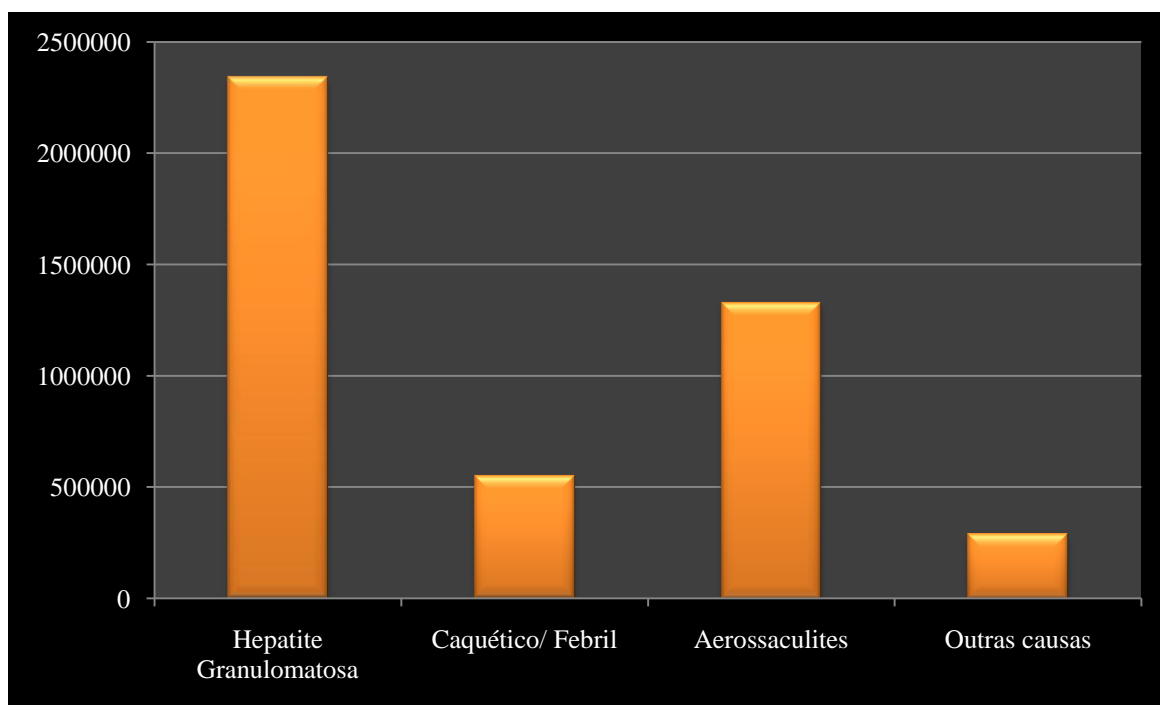
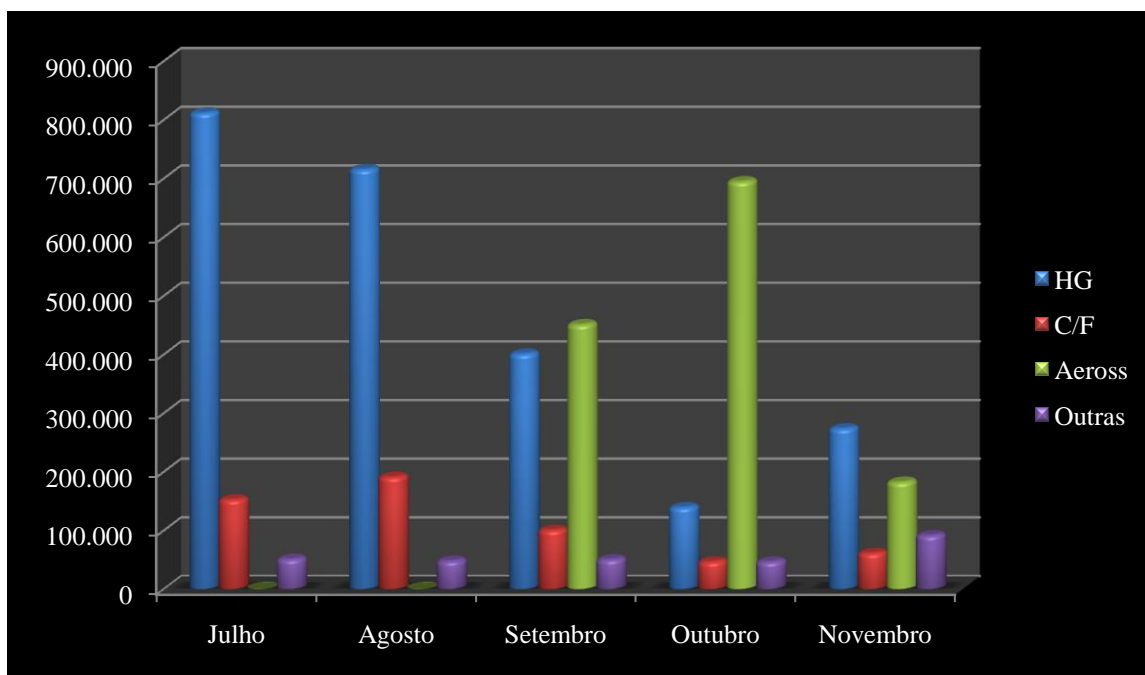


Gráfico 3 - Processos patológicos verificados durante o estágio.



9. O matadouro da Avibom

O meu estágio decorreu sempre à noite entre as 23 horas e as 8 horas da manhã do dia seguinte. Este horário, é justificado pelo facto de durante a noite as aves se apresentarem mais calmas. A luminosidade com intensidade idêntica à luz solar excita as aves.

Durante o período em que acompanhei o médico veterinário inspector nas suas tarefas de inspecção, seguimos sempre um determinado plano/rotina.

O dia de trabalho iniciava-se com a verificação das informações relativas à cadeia alimentar e das declarações médico-veterinárias.

O médico veterinário inspector registava no mapa diário de abate o número de animais que chegavam mortos ao matadouro, e o número de rejeitados de cada bando e a categoria de subprodutos em que se inseriam (fig.15). Inspeccionávamos os módulos com as jaulas onde estavam as aves, no parque de espera (Fig.16). É importante que haja um período de repouso, para que ocorra relaxamento do músculo responsável pela contracção do folículo da pena, o que vai facilitar a depena.

Figura 15 - Mapa de abate que acompanha o médico veterinário inspetor.

MAPA DE ABATE										
Data: <u>26/27/11/2009</u>				Departamento:						
Lote	Pendura	Nºanimais	Matrícula	Exploração	Lote	MT	RT	CAT2	CAT3	Causas
1	23 ⁰²	6000	80	N7,P6	1-0398-1	22	29	24	5	C.F.AES H6.TM.S
2	23 ²⁹	6000	83	N7,P6	-11-	17	24	21	3	C.F.AES H6.TM.S SI
3	00 ³⁸	8000	80	N7,P1	1-0392-2	32	34	31	3	AES H6 C.F.SI
4	01 ⁴⁵	8000	83	N7,P1	-11-	18	49	44	5	AES H6 A.H. C.F.SI
5		6000	82	N4,P1	1-0390-3			86	3	
6		6000	84	N4,P1	-11-			74	4	
7		4500	33	N4,P1	-11-			63	4	
8										
9										
10										

Figura 16 – Módulos no parque espera.

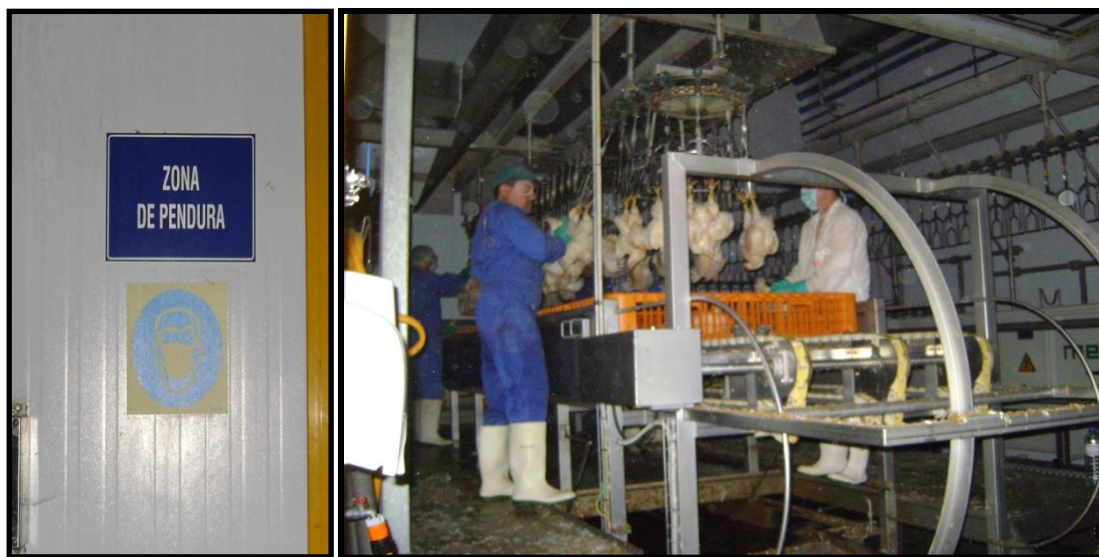


9.1. Pendura

Dentro do matadouro, o abate iniciava-se com a pendura das aves, pelos metatarsos, nos ganchos (fig.17).

O batimento das asas reflecte desconforto pelo facto dos animais estarem de cabeça para baixo e também por estarem dependuradas nos ganchos. O não bater de asas não é indicativo de ausência de dor.

Figura 17 – Pendura das aves.



9.2. Insensibilização

A insensibilização é essencial para que a sangria e a depena se façam com eficácia.

O atordoamento ou insensibilização é uma etapa fundamental para se garantir o abate dentro de princípios humanitários, uma vez que este garantirá a inconsciência da ave antes da sangria.

Neste matadouro existem dois métodos de atordoamento de aves, um por electronarcose em tanque de água e o outro com CO₂.

Qualquer um dos métodos de atordoamento tem como objectivo minimizar a sensação de dor durante o corte das carótidas (fig.18).

Neste sector acompanhei o médico veterinário inspetor na verificação da eficácia da electronarcose que se evidenciava através de:

- pescoço arqueado para trás;
- apneia;
- olhos bem abertos;
- ausência de reflexos oculares;

-pernas rígidas e em extensão e tremores musculares constantes ao longo do corpo.

Apesar de neste matadouro existir equipamento para atordoar as aves com CO₂, este nunca é utilizado e por duas razões. Uma porque os 2 métodos coexistem na mesma linha, portanto não há linhas separadas para cada um destes tipos de atordoamento. A outra razão prende-se com o facto de os frangos mais pequenos ficarem muito mal depenados quando eram atordoados com 30 % de CO₂ em ar.

Figura 18 – Frangos a entrar no tanque onde decorre a electronarcole.



9.3. Escaldão e depena

A sangria o escaldão e a depena são efectuados na mesma sala, que está separada da sala de insensibilização e da de evisceração.

A sangria realiza-se depois da insensibilização.

A operação de sangria consiste basicamente no corte dos grandes vasos sanguíneos (artérias carótidas e veias jugulares). O corte deve ser feito com um só movimento, de modo ininterrupto. O sangramento da carcaça deve ser completo, para assegurar que as aves não

estejam a respirar ao entrar no escaldão. A secção dos vasos é feita com uma faca eléctrica, mas está sempre presente um magarefe, por causa das falhas que possam ocorrer (fig.19).

Figura 19 – Zona de sangria.



Durante a sangria verificámos que os animais não apresentavam batimento de asas nem movimentos respiratórios, o que está correcto. O intervalo de tempo entre a sangria e o início do escaldão é de 2 minutos.

O escaldão tem como objectivo facilitar a depena e por isso a água à temperatura de 52°C tem como função atingir a inserção dos folículos das penas, para os dilatar (fig.20). Nesta fase pode haver perda da qualidade da carcaça. Se a temperatura da água for superior a 52°C ou o tempo de permanência for exagerado, podem ocorrer cozimento superficial do peito, coxas, e asas (Avesserra,2006).

A depena é feita em 3 depenadoras que estão colocadas em linha recta.

Por vezes verificávamos restos de penas e rasgões de pele na carcaça, o que parece ser consequência ou de repouso insuficiente ou de deficiente insensibilização ou de má adaptação das depenadoras ao tamanho das aves. Estas aves eram imediatamente reprovadas.

As contagens microbianas na pele geralmente aumentam durante a depena, como resultado de contaminações cruzadas e este é um facto inevitável mesmo usando a mais moderna tecnologia (Clark e Lentz, 1968).

O escaldão e a depena estão na origem de aerossóis, o que justifica a sua separação, no espaço e no tempo, da evisceração.

Figura 20 – Temperatura dos tanques de escaldão.

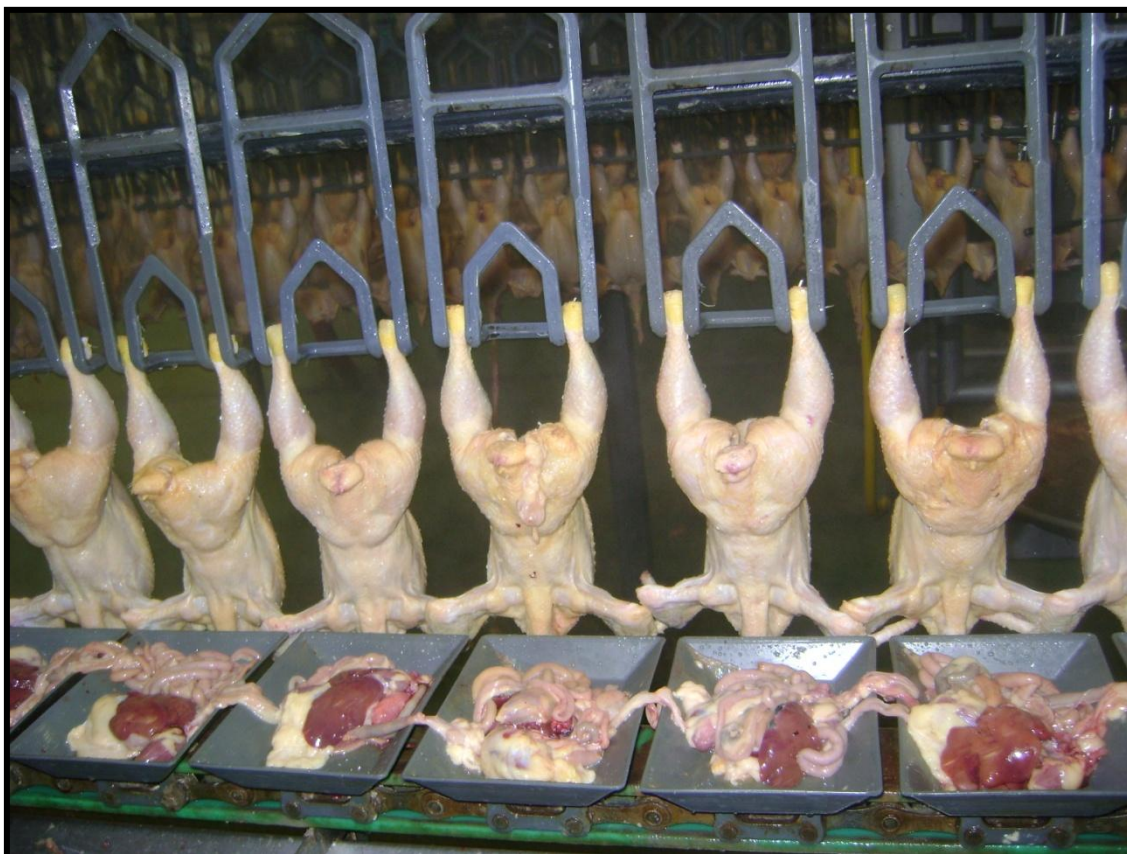


9.4. Evisceração

As carcaças eram sempre lavadas antes da evisceração para eliminar sujidades.

Apesar da inspecção *post mortem* ser feita ao longo de toda a linha de abate, é durante a evisceração que é possível inspeccionar as vísceras e a cavidade toraco-abdominal (fig.21).

Figura 21 – Inspeção das carcaças e respectivas vísceras.



Os fígados eram separados dos corações e das moelas, lavados e enviados para um túnel de refrigeração à temperatura de 0°C, de onde saíam quando estivessem à temperatura de 3°C. As carcaças depois de entrarem no túnel de refrigeração, de onde saíam quando a temperatura no musculo peitoral era de 4°C, eram conduzidas para a sala de calibragem e rotulagem (fig.22). As carcaças refrigeradas, calibradas e devidamente acondicionadas nas caixas, são encaminhadas para a zona de expedição e daí para o distribuidor (fig. 23 e 24).

Figura 22 – Sala de calibragem.

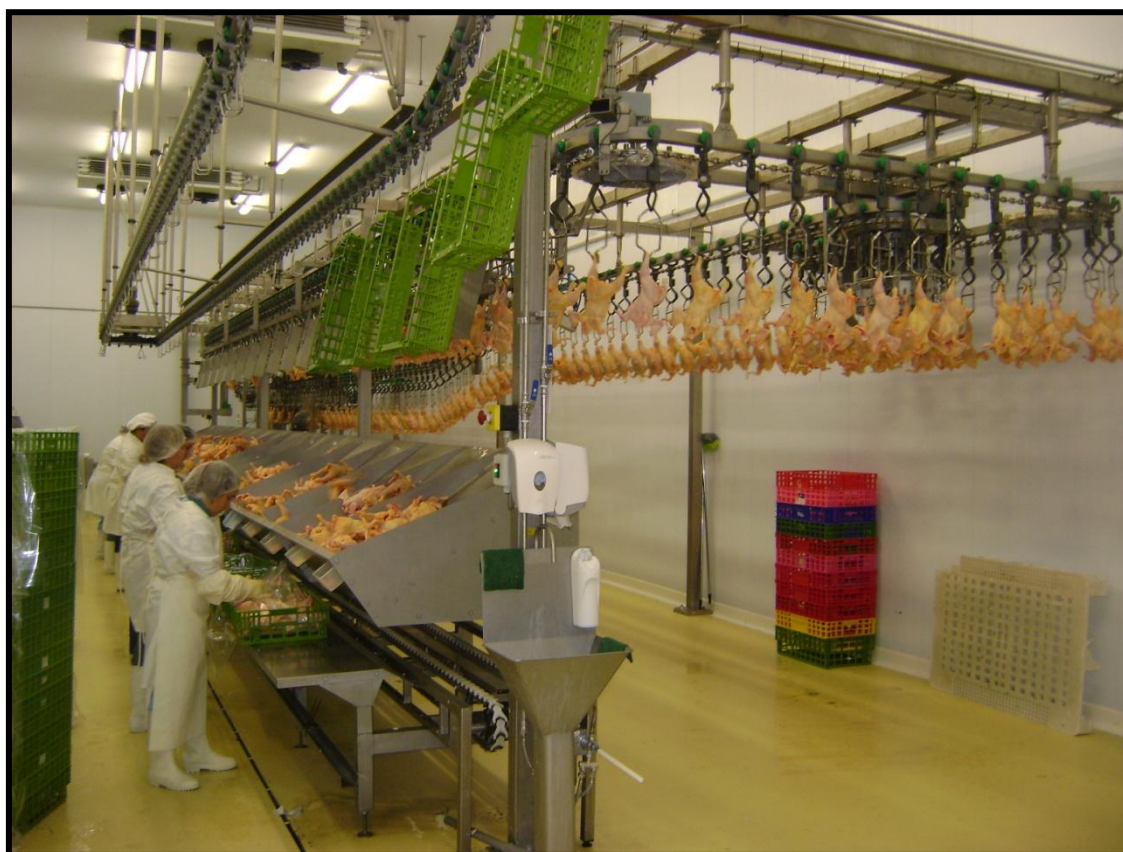


Figura 23 – Zona de embalagem.



Figura 24 – Sala de expedição.



Foi registada uma inconformidade na sala de expedição, em que se verificou a queda de várias caixas de frangos e a medida tomada foi a rejeição de todas as carcaças, que foram classificadas na categoria 3 dos subprodutos (fig.25).

Figura 25 – Mau manuseio na sala de expedição.



II PARTE

Esta parte do trabalho tem como objectivo fazer uma revisão bibliográfica da temática relacionada com os métodos de atordoamento mais usados em matadouros de aves de capoeira.

No matadouro onde estagiei estão instalados dois métodos de atordoamento de aves, um é a electronarcose por imersão em banho de água e o outro é com o CO₂. Este último método foi rapidamente abandonado e actualmente só se usa a electronarcose. O único motivo que levou ao abandono do atordoamento com CO₂ prende-se com a deficiente depena dos frangos mais pequenos o que em termos económicos se reveste de grande importância se considerarmos que neste matadouro só se abatem frangos com idades compreendidas entre as 4 e as 6 semanas. Foi esta problemática que me motivou a fazer uma revisão bibliográfica sobre os métodos de atordoamento.

Uma das consequências do atordoamento com CO₂ é a alteração da cor dos fígados, que ficam muito mais escuros que os fígados dos frangos atordoados por electronarcose. Perante este facto, que é normal, tive interesse em conhecer as preferências dos consumidores.

1.Métodos de atordoamento/morte em frangos

Os métodos de atordoamento devem ser aplicados apenas por pessoal devidamente treinado, qualificado e licenciado (Grandin, 2003).

Regra geral, cada método deve ser aplicado apenas uma vez. Em caso de falha, deve ser aplicado o método de recurso adequado (pistolas de abate ou deslocções de pescoço).

Os métodos de atordoamento utilizados nas aves incluem a electronarcose a seco na cabeça (50 a 1500 Hz com correntes alternadas ou com corrente directa pulsada) e a electronarcose em tanque de água (> de 50 Hz). A electronarcose pode ou não ser acompanhada de paragem cardíaca, dependendo da intensidade e frequência da corrente eléctrica aplicada.

A mistura de gases (CO₂ e O₂ seguidos por elevadas concentrações de CO₂ em ar, CO₂ em árgon, CO₂ em azoto e/ou árgon e azoto) são também muito utilizadas nos matadouros para atordoar ou atordoar/matar aves, dependendo da concentração dos gases e do tempo de exposição.

Em aves bem atordoadas, o não retorno da consciência antes da sangria é prevenido pela correcta aplicação do método utilizado.

O corte das duas carótidas comuns no pescoço, promove uma melhor sangria e consequentemente uma morte mais rápida em aves, do que a secção só das jugulares ou das pequenas artérias vertebrais (Gregory et Wotton, 1986; Gregory et Wotton, 1988).

Cerca de 50% do volume total de sangue é retido nas carcaças. O volume total de sangue circulante pode não ser drenado no momento do abate, pois os vários métodos de atordoamento contribuem para a retenção de diferentes volumes de sangue nos órgãos vitais (fígado, por exemplo). Os frangos atordoados com pistolas de abate retêm 9% do volume total de sangue, enquanto que os atordoados com dióxido de carbono retêm 13% do volume total de sangue, principalmente no coração, pulmão, baço, fígado e rins (Kotula et Helbacka, 1966).

Desde 1966 que se sabe que a intensa pressão de selecção aplicada durante as últimas três décadas na criação de frangos e perus melhorou significativamente o índice de conversão, o aumento da massa muscular e a redução da idade de abate. Por conseguinte, frangos e perus apresentam com maior frequência sérias anomalias cardiovasculares (EFSA, 2004).

Uma série de outros estudos mostraram que, independentemente do método de atordoamento utilizado com ou sem morte, a sangria é mais rápida quando são cortadas as artérias carótidas comuns e as veias jugulares externas, do que quando são seccionadas só uma carótida comum e uma veia jugular externa, (Gregory e Wilkins, 1989; Raj e Gregory, 1991; Raj, Gregory e Wotton, 1994; Raj e Johnson, 1997).

Em matadouros onde o volume de abate é muito elevado, o intervalo entre o fim do atordoamento e a secção dos vasos sanguíneos pode ir até 20 segundos. No matadouro onde foi realizado o estágio, o intervalo de tempo entre a electronecrose e a secção dos vasos sanguíneos era de 4 segundos. Estudos revelaram que o animal permanece inconsciente durante mais de 45 segundos. O corte de artérias vertebrais retarda a isquémia cerebral porque outros vasos continuam a irrigar o cérebro. Portanto, o corte dos vasos sanguíneos principais do pescoço das aves é necessário para provocar uma melhor e mais rápida sangria.

1.1.Electronecrose a seco incidindo só na cabeça

Segundo este método os eléctrodos são aplicados na cabeça, por isso é usado geralmente para atordoar as aves de capoeira nas quintas e como recurso em matadouros industriais que utilizam sistemas de atordoamento eléctricos em tanques de água.

O atordoamento eléctrico normalmente é realizado em aves que estão contidas num cone ou em ganchos, podendo ambos causarem desconforto pelo facto dos animais estarem de cabeça para baixo. Este método induz a flexão das pernas no momento em que a corrente começa a fluir pela cabeça (início de atordoamento adequado). A duração da flexão das pernas é de

cerca de 5 segundos sendo imediatamente seguido por extensão das mesmas (Vernadakis e Burkhalter, 1965).

O ligeiro bater das asas corresponde a contracções tónicas caracterizadas pela rigidez e arqueamento do pescoço, pernas estendidas, asas flectidas sobre o peito e tremores musculares por todo o corpo. Durante este estado, os olhos estão abertos (não piscam quando tocados) e a respiração rítmica está ausente.

A secção das carótidas deve ser feita até 20 segundos após o atordoamento.

As aves devem entrar já mortas no escaldão, após a sangria.

Em resumo os sinais que indicam um correcto atordoamento são:

- início imediato de contracções tónicas;
- os olhos abertos (sem piscar quando tocados);
- apneia;
- ausência de batimento de asas durante a sangria;
- reflexo ocular ausente quando entram no tanque de escaldão;
- a resposta ao beliscar da crista não é um indicador fiável de estado de consciência após o atordoamento eléctrico.

Este método tem como vantagem a aplicação da corrente eléctrica na cabeça o que melhora a eficácia do atordoamento. A desvantagem reside no facto de não ser adequado para operações de abate em grande escala. A indução de inconsciência com baixas correntes pode ser dolorosa.

1.2. Electronarcole em tanque de água

Este tipo de atordoamento é usado em matadouros com elevado cadência de abate.

De acordo com este método de atordoamento, as aves conscientes são penduradas de cabeça para baixo, numa linha de ganchos e passam através de um tanque de água electrificado (no fundo do qual e em toda a sua extensão se localizam os eléctrodos) de tal forma que a corrente flui através do corpo até ao gancho (fig.26).

Hoje em dia alguns matadouros têm os ganchos de vários tamanhos, permitindo assim um maior conforto das aves.

O intervalo entre a dependura e o atordoamento varia de acordo com o tipo de linha utilizada e com a sua velocidade. Em matadouros novos o intervalo de tempo recomendável entre a dependura e o atordoamento é inferior a 1 minuto. No matadouro onde estagiei o intervalo de tempo é de 1 minuto e 40 segundos.

Investigações revelaram que até 90% das aves penduradas na linha, batem as asas (Kannan, Heath, Wabeck e Mench, 1997; Parker et al., 1997).

A maioria das aves (99,7%) deixa de bater as asas após 12 segundos, no entanto há estímulos que podem provocar o batimento como, por exemplo, a exposição súbita à luz solar, os solavancos da linha de abate ou os choques eléctricos à entrada no banho de água (Gregory e Bell, 1987). Quando os ganchos estão muito apertados e magoam os metatarsos as aves batem as asas com vigor (Parker et al., 1997).

Deve haver um intervalo de tempo entre a dependura e o atordoamento para que as aves parem de bater as asas, o qual deve ser de 12 segundos em galinhas e 20 segundos em perus.

A linha de suspensão não deve ter curvas e descidas que induzam o bater das asas.

Está provado que na zona de pendura a utilização de uma luz de 5 lux provoca menos batimentos de asas do que uma luz de 50 ou 200 lux (Jones, Satterlee, e Cadd, 1998).

Alguns matadouros mais modernos utilizam a luz azul ou violeta, que tende a ter um efeito calmante sobre as aves.

Por vezes os animais sofrem choques eléctricos antes da entrada no tanque de água eléctrico o que provoca dor e desconforto. (Hewson and Russell, 1991; Wotton and Gregory, 1991).

Estes geralmente acontecem quando as asas contactam com o tanque de água antes das cabeças estarem imersas.

Estes choques podem deixar de existir se forem tomadas medidas tais como:

- 1-evitar que a água transborde dos tanques de insensibilização;
- 2-resguardar os tanques com um isolante.

O uso de um jacto de água no ponto de contacto do gancho com a perna da ave permite reduzir a resistência eléctrica melhorando a eficiência do atordoamento.

Ocasionalmente, as aves eficazmente atordoadas podem não passar na faca automática de sangria e assim seguem para o escaldão vivas. Para evitar situações destas, as facas de sangria tem que ser correctamente configuradas (Gregory, 1989).

No entanto, o tamanho de frangos num bando pode variar e, nessa situação, nem todas as aves terão os seus pescoços cortados na mesma posição anatómica. Deve haver sempre uma faca de recurso manual para cortar as carótidas das aves.

A altura do banho de água deve ser ajustada de acordo com o tamanho das aves.

Em geral, a profundidade e a duração da inconsciência dependem da intensidade e da frequência da corrente aplicada.

Na tabela 1 estão indicadas as intensidades da corrente eléctrica recomendadas no atordoamento das diferentes espécies avícolas.

Tabela 1- Intensidade mínima da corrente eléctrica usada na insensibilização sem paragem cardíaca nas diferentes espécies avícolas (EFSA, 2004).

ESPÉCIES AVÍCOLAS	MILLIAMPERES/AVE
Frangos	120
Perus	150
Patos	130
Gansos	130

Sal alimentar na concentração de, pelo menos, 0,1% do peso / volume, deve ser adicionado ao banho de água para melhorar a condutividade eléctrica.

Os eléctrodos do banho de água devem estar dispostos a todo o comprimento do tanque.

As cabeças das aves devem ser completamente imersas no banho de água, de preferência até à base da asa.

Os dispositivos eléctricos devem mostrar de forma visível a tensão total e a intensidade da corrente fornecida ao banho de água e estes devem ser adequados à forma de onda da corrente utilizada.

Em caso de avaria da linha de abate ou atraso no atordoamento das aves, o acesso deve estar disponível, para que as aves que não tenham atingido o banho, sejam tiradas dos ganchos e as que foram atordoadas sejam sangradas manualmente.

Figura 26 - Atordoamento com electronarcose em tanque de água.



Verificámos que os fígados de frangos atordados por electronarcose têm uma cor mais clara do que a dos fígados dos frangos atordados com CO₂. Assim, com o auxílio de uma paleta de cores da Robbialac® identificámos 5 cores (fig.27), que correspondem às cores apresentadas pelos fígados dos frangos atordados por electronarcose (fig.28)

Figura 27 – Paleta de 5 cores identificadas nos fígados.

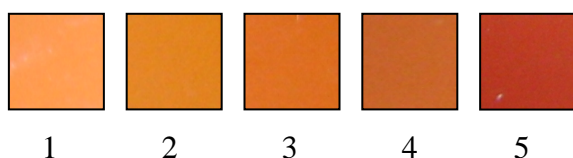
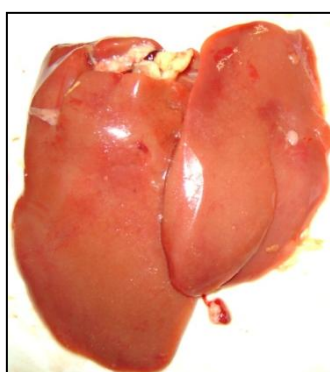
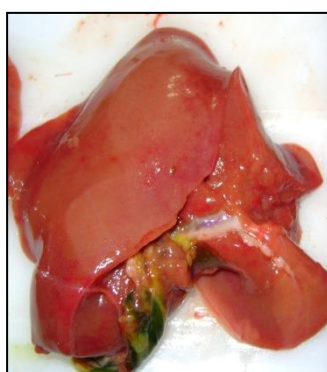


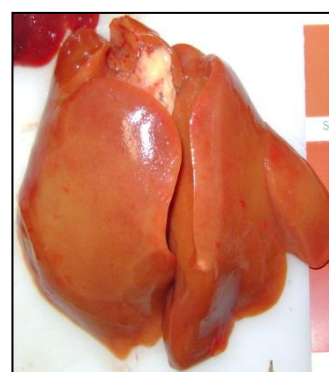
Figura 28 - Cor dos fígados de frangos atordados por electronarcose.



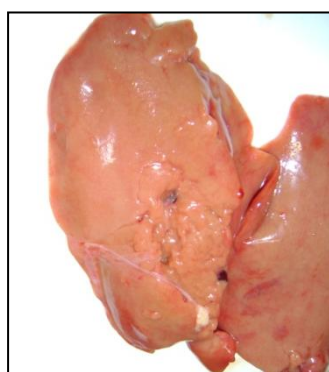
Fígado com cor nº 1



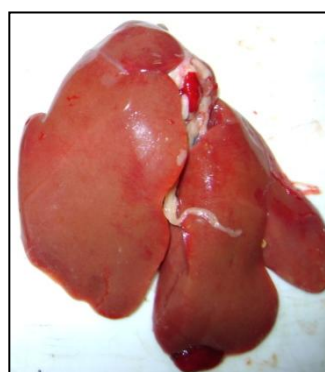
Fígado com cor nº2



Fígado com cor nº3



Fígado com cor nº4



Fígado com cor nº5

1.3. Electronarcose com morte em tanque de água

A única diferença entre o atordoamento e o atordoamento com morte em tanque de água está na intensidade da corrente eléctrica utilizada, em que no segundo caso é mais elevada. Está provado que quando se empregam 50 Hz de corrente alternativa sinusoidal há indução de

fibrilhação ventricular e consequentemente paragem cardíaca (Gregory, Wilkins, Wotton e Middleton, 1995).

Os métodos de insensibilização acompanhados de paragem cardíaca, induzem perda de consciência e morte, não estando dependentes da sangria para que a morte ocorra, por isso devem ser os preferidos quando disponíveis e quando a sua eficácia é comprovada.

Na tabela seguinte está indicada a intensidade da corrente utilizada no atordoamento com paragem cardíaca (Gregory e Wotton, 1987). Neste caso a electronecrose induz fibrilhação ventricular.

Tabela 2 – Intensidade da corrente utilizada na insensibilização com paragem cardíaca nas diferentes espécies avícolas (EFSA, 2004).

ESPÉCIE AVÍCOLA	MILLIAMPERE/AVE
Galinhas	150
Perus	250
Codornizes	45

As aves não devem mostrar movimentos reflexos nem espontâneos durante a sangria.

As informações sobre os parâmetros eléctricos, como a forma da onda, a frequência e tensão de saída da corrente eléctrica não só devem estar acessíveis como também devem permitir a sua fácil leitura para que a qualquer momento possam ser verificadas pelo médico veterinário inspector.

Este método tem como vantagem a rápida indução da morte cerebral em frangos, no entanto, isto não se aplica a perus. Outra vantagem está relacionada com o bem estar-animal, uma vez que as aves não têm hipótese de recuperar a consciência em circunstância alguma, como acontece quando os animais são só atordoados e a intensidade da corrente eléctrica não é a adequada e/ ou a secção dos vasos sanguíneos durante a sangria não é correctamente executada.

Trabalhos recentes de investigação demonstraram que a insensibilização com paragem cardíaca é um método eficaz, não só porque provoca morte cerebral imediata (cessa a irrigação cerebral e consequentemente a perda de consciência é imediata e total) mas também porque permite uma sangria completa, especialmente quando as carótidas são seccionadas.

Um dos inconvenientes da insensibilização eléctrica é o facto de poder provocar quebras de ossos e hemorragias musculares, sobretudo nos músculos peitorais de perus e frangos.

1.4. Electronarcole com morte usando eléctrodos secos

Este método não está em uso em condições comerciais e está a ser estudado para ser aplicado em frangos. Nesta forma de atordoamento a aplicação da corrente eléctrica é feita em 2 ciclos distintos mas sequenciais, em que no primeiro os eléctrodos são aplicados só na cabeça e logo de seguida, ou seja, no segundo ciclo um eléctrodo é aplicado na cabeça e o outro no peito ou noutra parte qualquer do corpo.

O grande problema surge quando os eléctrodos são aplicados só na cabeça, porque provocam um forte batimento de asas antes do início das contracções tónicas, o que dificulta a execução do segundo ciclo na medida em que compromete a segurança do magarefe. Assim, este método que envolve dois ciclos deve ser aplicado ininterruptamente e para que seja eficaz deve haver um bom contacto entre os eléctrodos e a cabeça no primeiro ciclo para que ocorra o atordoamento, e entre os eléctrodos e a cabeça e a superfície corporal no segundo ciclo para que ocorra a morte por fibrilhação cardíaca. O que se pretende é garantir o bem-estar animal.

As aves apresentam as pernas em extensão durante 20 segundos (o que corresponde à fase tónica) após o que ocorre relaxamento do corpo, em que as asas ficam pendentes. Em nenhuma circunstância, as aves devem mostrar movimentos espontâneos ou reflexos durante a sangria. Como em todas as aves mortas, as pupilas estão dilatadas e há apneia.

Apesar deste método ainda estar em estudo não se sabe como pode ser efectivamente aplicado em condições comerciais, onde o volume de abate é muito elevado, sem comprometer o bem-estar das aves.

1.5. Atordoamento com gás

O objectivo principal do atordoamento com gás é o de evitar a dor e o sofrimento associados à dependura com os animais conscientes, por isso é efectuado com as aves dentro das jaulas (fig.29). Tem a vantagem de se poder atordoar um grande número de aves, que são posteriormente penduradas e sangradas.

Figura 29 – Equipamento para atordoamento com CO₂



O estado de inconsciência induzido pelos gases deve ser mais longo do que o induzido por electronarcorese, para evitar que as aves recuperem a consciência antes da sangria.

O ar é constituído por 78% de Azoto, 21% de Oxigénio e 1% de diferentes gases (dos quais faz parte o CO₂ cuja concentração é de 0,03%).

Uma variedade de misturas de gases foi avaliada para o atordoamento de aves:

- árgon , azoto e suas misturas com até 2% de volume residual de oxigénio atmosférico;
- 30 a 80% em volume de dióxido de carbono em ar (com diferentes concentrações de oxigénio residual);
- mistura de árgon, azoto e suas misturas com até 5% em volume de oxigénio e até 30% em volume de dióxido de carbono;
- mistura de 40% em volume de dióxido de carbono, 30% em volume de oxigénio e 30% em volume de azoto. Este método pode ser utilizado em combinação com uma atmosfera mortífera contendo 80% de dióxido de carbono a que as aves são submetidas durante 2 minutos (Sistema de Atmosfera Controlada ou SAC), que é o sistema mais frequentemente usado. Este sistema também é usado em perus.

Concebido para insensibilizar/matar aves de forma eficaz, não dolorosa e suave, o SAC possibilita a dependura das aves em estado inconsciente, o que não só resolve os problemas associados ao bem-estar animal mas também possibilita aos magarefes executarem o trabalho com segurança. (EFSA, 2004)

As gavetas cheias de aves vivas são descarregadas automaticamente dos módulos e directamente, transferidas para a câmara de insensibilização com o sistema de atmosfera controlada, onde os animais são submetidos a uma mistura à base de azoto durante 2 minutos. O sistema controla automaticamente o fluxo das gavetas através da câmara de insensibilização, de modo a que se ajuste à velocidade da linha de abate. As gavetas, ao saírem da câmara de insensibilização, são invertidas, lavadas e esterilizadas e as aves são transferidas para a linha de pendura (EFSA, 2004)

As vantagens do sistema SAC são superiores às da electronarcose, sobretudo no que se refere à pendura das aves. É muito mais fácil e seguro pendurar aves insensibilizadas do que não insensibilizadas. Outras vantagens incluem a ausência de barulhos ou poeiras e o uso de boas condições de iluminação. A qualidade da carne é excelente, sem hemorragias e com uma cor consistente (EFSA, 2004)

As misturas de gases à base azoto melhoram o bem-estar das aves e proporcionam baixos custos de funcionamento. O azoto é um gás económico e apresenta-se em grande quantidade na atmosfera. O sistema controla o processamento e injecta a quantidade exacta do gás necessário. Os sistemas incorporados para o controlo da segurança, verificam a atmosfera externa, ao redor do equipamento, evitando perdas e acumulações do gás. Como o azoto é um gás inerte, não produz problemas de saúde e segurança, e o gás usado difunde-se na atmosfera sem nenhum impacto no meio ambiente (EFSA, 2004)

Por razões de bem-estar e uma vez que a indução da inconsciência com misturas de gases é um processo gradual, a mistura deve ser não-aversiva e a indução da inconsciência não deve causar stress às aves.

As investigações científicas têm-se preocupado, até agora, em avaliar:

- As reacções aversivas que ocorrem durante a exposição inicial.
- O desconforto respiratório antes de perda de consciência.
- O intervalo de tempo até à perda de consciência.
- A duração do estado de inconsciência.

Raj (1996) constatou que 3 das 8 galinhas e 6 de 12 perus evitaram o compartimento onde estavam a ração e a água de bebida quando aquela tinha 47 e 72% dióxido de carbono, respectivamente, na sua atmosfera. Em contrapartida, um grupo de aves morreu depois de ter entrado espontaneamente no compartimento onde estava a ração e onde havia uma concentração de 90% de árgon em ar. Num outro estudo Raj (1996) constatou que morreram 10 dos 12 perus que entraram no compartimento onde estava a ração e onde havia uma mistura constituída por 30% de dióxido de carbono e 60% de árgon em ar. Aquele autor concluiu que a hipóxia não era aversiva para as aves e que a mistura de dióxido de carbono e

árgon era melhor, no que diz respeito ao bem-estar animal, do que elevadas concentrações de dióxido de carbono. Os resultados também sugerem que o dióxido de carbono na concentração de 30% pode não ser aversivo para as aves.

Woolley e Gentle (1988) expuseram frangos a atmosferas hipóxicas usando azoto e verificaram que em nenhum momento, durante a morte provocada por anóxia, as aves mostraram dispneia e comportamento compatível com stress. Estes estudos sugerem que a hipóxia é a melhor opção para atordoar ou matar aves (Raj e Tserveni-Gousi, 2000).

Gerritzen, Lambooi, Hillebrand, Lankhaar e Pieterse (2000) relataram que frangos de corte não evitaram o túnel de gás contendo mais de 90% de árgon em ar, 60% dióxido de carbono em ar, uma mistura de 40% dióxido de carbono e 30% de oxigénio em ar, ou uma mistura de 70% de árgon e 30% de dióxido de carbono em ar. Contudo, a observação do comportamento das aves revelou que estas mostraram uma respiração forçada e agitação da cabeça antes de perderem a postura e que foram incapazes de se endireitarem, sugerindo que detectaram e reagiram à mistura de gases.

A inalação de dióxido de carbono em concentrações $\geq 50\%$ é considerada desagradável para seres humanos, mas os animais de laboratório evitam ambientes com ainda menos concentrações deste gás. A concentração de dióxido de carbono que se torna aversiva para os frangos é ainda menor porque, ao contrário dos mamíferos, os pulmões das aves têm quimiorreceptores intrapulmonares que são extremamente sensíveis ao dióxido de carbono e insensíveis à hipoxia. Esta é provavelmente a razão pela qual as galinhas e perus evitam o dióxido de carbono, mas não uma atmosfera hipóxica. Além destes quimiorreceptores os seres humanos têm ainda outros receptores nos seus pulmões que reagem de forma imediata à inalação de dióxido de carbono, que provoca dispneia (Manning e Schartzstein, 1995).

McKeegan (2003) estudou o impacto das misturas gasosas contendo diferentes concentrações de dióxido de carbono (10%, 25%, 40% e 55%) no comportamento dos frangos durante os primeiros 10 segundos de exposição. O número de frangos com dispneia foi maior em ambientes com 25% de CO₂ (4 de 10 galinhas) do que em ambientes com 40% e 55% CO₂ (3 galinhas em 10). Em ambientes com 40% CO₂ as galinhas começaram a afastar-se, já em ambientes com 55% CO₂ as galinhas fugiram. Estes resultados indicam que os frangos toleram melhor concentrações dióxido de carbono $\leq 40\%$. Concentrações de CO₂ superiores a 40% ou 55% parecem causar dor ou maior desconforto, uma vez que provocaram o afastamento ou retirada total das aves.

Além de causar dispneia e agitação da cabeça antes da perda de consciência, as misturas de gases com dióxido de carbono induzem convulsões em aves inconscientes. Embora a adição de 40% oxigénio ao dióxido de carbono pareça reduzir ou eliminar estas convulsões, esta

mistura pode não ser benéfica para o bem-estar das aves (Raj, Wotton, McKinstry, Hillebrand e Pieterse, 1998).

Lambooij *et al.*, 1999 compararam as reacções de frangos durante a exposição a 90% de árgon em ar, 70% de árgon e 30% de dióxido de carbono, 60% dióxido de carbono em ar e 40% de dióxido de carbono e 30% de oxigénio em ar. Os resultados indicaram que o número de aves que apresentaram dispneia, agitação da cabeça e convulsões era menor usando 90% de árgon em ar do que nas outras misturas de gases testadas.

A presença de oxigénio numa atmosfera de dióxido de carbono pode prolongar o tempo de perda de capacidade de resposta cerebral e, assim, inequívoca perda de consciência. O tempo médio para os frangos perderem a consciência foi superior a 2 minutos, quando expostos a uma mistura de 40% dióxido de carbono, 30% de azoto e 30% de oxigénio em ar (Raj *et al.*, 1998). Em contrapartida, a exposição dos frangos a 45% dióxido de carbono em ar resulta na perda de consciência, em média, após 30 segundos (Raj, Gregory e Wotton, 1990). Contudo, o tempo para a indução de inconsciência torna-se menos importante se as misturas de gases utilizadas na fase de indução não forem aversivas.

Para que as galinhas fiquem atordoadas, Kotula, Drewniak e Davis (1957) recomendam que sejam expostas durante 75 segundos a 33-36% de dióxido de carbono em ar.

A analgesia induzida pelo dióxido de carbono pode durar mais tempo do que o período de inconsciência e, portanto, a resposta ao beliscar da crista pode não ser um indicador fiável do retorno da consciência (Zeller, Mettler e Schatzmann, 1988).

Os frangos são atordoados com 30% de CO₂ em ar e de seguida são dependurados já inconscientes (fig. 30) a que se segue a sangria. Todo este processo tem a duração de 3 minutos e 43 segundos, ou seja, desde a entrada na câmara de CO₂ até ao início da sangria.

Figura 30 – Atordoamento com gás.



A cor dos fígados dos frangos atordoados com CO₂ é mais escura do que a dos fígados dos frangos atordoados com electronarcose. Esta situação resulta da carbaminohemoglobina, ou seja, da ligação do CO₂ à hemoglobina o que confere uma cor bastante escura ao sangue e ao fígado. Assim, com o auxílio de uma paleta de cores da Robbialac® identificámos 2 cores (fig.31), que correspondem às cores apresentadas pelos fígados dos frangos atordoados por CO₂ (fig.32).

Figura 31 – Paleta de 2 cores identificadas nos fígados.

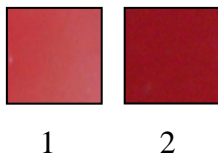
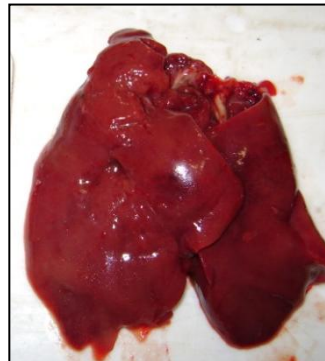


Figura 32 - Cor dos fígados de frangos atordoados com CO₂.



Fígado com cor nº6



Fígado com cor nº7

1.6. Mistura de gases para atordoamento/morte

A única diferença entre o atordoamento com gases e o atordoamento com morte provocada por gases, é que neste último caso as aves são expostas à mistura de gases até que a morte sobrevenha. Com este método qualquer atraso no início da sangria é irrelevante.

As preocupações com o bem-estar das aves associado ao stress causado pela indução da inconsciência com mistura de gases e as recomendações feitas para o atordoamento com gases aplicam-se também aos métodos de atordoamento com morte.

É de sublinhar que, uma vez que um dos objectivos do atordoamento com morte provocada por mistura de gases é o alívio da dor e do sofrimento associado à pendura das aves conscientes (como na electronarcose), este método só deve ser aplicado às aves que estão em jaulas.

As misturas de gases em estudo para atordoar / matar aves em matadouros são:

- 40% CO₂ em volume, 30% O₂ em volume e 30% N₂ em volume, durante pelo menos 1 minuto, imediatamente seguido de exposição durante 2 minutos a um mínimo de 80% CO₂ em volume em ar.
- Concentrações crescentes de CO₂ em ar, desde 20% durante 30 segundos, a que se segue 40% durante 50 segundos e finalmente 50% durante 30 segundos.
- 45-55% CO₂ em ar, durante pelo menos 2 minutos.
- 80% N₂ e 20% de árgon ou CO₂. Em ambas as misturas é mantido um nível de oxigénio residual inferior a 2% em volume e as aves são expostas por um período mínimo de 2 minutos. Neste sistema, as jaulas com as aves são conduzidas através de um túnel que tem uma destas misturas de gases. O intervalo de tempo entre o final da morte com gás e a sangria é mais longo do que o tempo correspondente nos sistemas eléctricos que provocam atordoamento ou morte. No entanto, estudos revelaram que os atrasos entre o final da morte com gás e a sangria não impedem a sangria eficiente, desde que o início da sangria seja executado dentro dos 3 a 5 minutos que se seguem à morte em galinhas e perus, respectivamente (Raj e Gregory, 1991; Raj, Gregory e Wotton, 1994; Raj e Johnson, 1997).

A hipóxia induzida com árgon ou azoto deve ser usada no atordoamento das aves, antes de se lhes provocar a morte com dióxido de carbono em elevadas concentrações. As aves devem ser expostas a uma atmosfera hipóxica durante 1 minuto antes de serem mortas com uma mistura aversiva de gases.

É possível provocar a morte de frangos enjaulados desde que sejam submetidos por tempo suficiente a um dos seguintes métodos:

- hipóxia induzida com árgon ou azoto, que não tem consequências negativas no bem-estar das aves porque estes gases são, aparentemente, não detectáveis pelas aves;
- misturas de dióxido de carbono com árgon, que parecem ser aversivas porque provocam dispneia e agitação da cabeça durante a indução da inconsciência;
- 15% ou mais de dióxido de carbono em ar, do que resulta dispneia e agitação da cabeça em consequência da estimulação respiratória (Bogdanov *et al.* 1979);

- 40% ou mais de dióxido de carbono, o que ocasiona severa aversão uma vez que o CO₂ é um gás pungente (Gregory *et al.* 1990). Os pulmões das aves têm quimiorreceptores intrapulmonares que são extremamente sensíveis ao dióxido de carbono e insensíveis à hipoxia (DAM, 2001). Por isso o uso de CO₂ em misturas de gases para atordoar ou atordoar/matar aves levanta problemas em termos de bem-estar animal.

Os resultados de investigações científicas sugerem que concentrações de CO₂ superiores a 40% são aversivas e que a indução da inconsciência com elevadas concentrações de CO₂ é stressante para as aves. A hipóxia induzida com gases inertes parece ser a melhor opção do ponto de vista do bem-estar animal.

O controlo da temperatura e da humidade de qualquer mistura de gases pode melhorar o bem-estar das aves porque a inalação de ar quente e humidificado ajuda a aliviar o desconforto físico e a angústia. Este conceito é amplamente utilizado em sistemas de respiração artificial.

Apesar das aves serem mortas com mistura de gases, um batimento cardíaco residual pode persistir por um curto período de tempo após a saída da câmara de gás, o que não é suficiente para a reanimação ou recuperação da consciência (Raj e Gregory, 1991). As aves não devem apresentar qualquer movimento respiratório ou bater as asas durante a sangria.

Neste método as aves de capoeira vivas devem ser encaminhadas, em jaulas ou em módulos, para a câmara ou túnel e expostas a uma das seguintes misturas:

(a) 40% CO₂ + 30% O₂ + 30% N₂ durante pelo menos 1 minuto, seguido de exposição durante pelo menos 2 minutos a 80% CO₂ em ar;

(b) árgon, azoto ou outros gases inertes com o ar atmosférico e dióxido de carbono, desde que a concentração de dióxido de não exceda 30% em volume e a concentração residual de oxigénio não exceda 2% em volume, durante pelo menos 2 minutos;

(c) árgon, azoto, outros gases inertes ou qualquer mistura destes gases em ar atmosférico, com um máximo de 2% de oxigénio residual em volume, durante pelo menos 2 minutos.

Os gases comprimidos devem ser vaporizados antes de serem introduzidos na câmara.

As misturas de gases devem ser humidificadas. Em nenhuma circunstância os gases solidificados a temperaturas de congelação podem ser introduzidos nas câmaras de atordoamento.

As concentrações apropriadas de gases devem ser monitorizadas de forma contínua no interior da câmara, ao nível das aves.

Se for necessário, o tempo de exposição aos gases deve ser prolongado para que 100% das aves sejam mortas. Todas as aves devem ser mortas com as misturas de gases e sob nenhuma circunstância devem mostrar sinais de recuperação da consciência.

A adequada aplicação do método é indicada por:

- Relaxamento corporal completo.
- Ausência de reflexos da córnea ou pupilar.
- Fibrilhação cardíaca.

O abate de aves nas jaulas de transporte com misturas de gases elimina a necessidade de manuseamento no interior do matadouro, além de concorrer para o bem-estar das aves na medida em que no momento da dependura as aves já estão mortas.

A anóxia induzida com misturas de gases inertes não é aversiva para as aves.

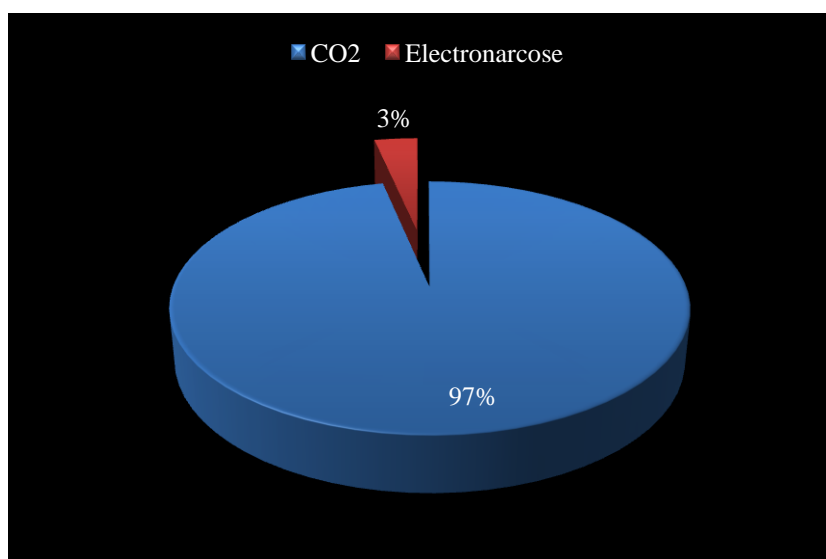
A indução da inconsciência com misturas gasosas contendo concentrações aversivas de dióxido de carbono constitui um problema para o bem-estar animal, o que é uma desvantagem.

2. O consumidor

As diferentes cores apresentadas pelos fígados suscitaram curiosidade sobre as preferências dos consumidores relativamente àquele parâmetro. Deste modo inquirimos 30 pessoas, que confeccionam e apreciam pratos elaborados com fígados, sobre qual dos fígados com as 7 cores identificadas recaía a sua escolha.

Das 30 pessoas que responderam ao inquérito (gráfico 4), 29 preferiram os fígados das aves atordoadas com CO₂, que correspondem aos fígados com cores mais escuras. A justificação para esta escolha foi o aspecto brilhante e a cor apelativa. A justificação apresentada pela única pessoa que não apreciou a cor destes fígados, foi a de os mesmos apresentarem um aspecto hemorrágico.

Gráfico 4 – Resultado dos inquéritos aos consumidores sobre a preferência dos fígados quanto à sua cor.



CONCLUSÃO

Durante os quatro meses de estágio curricular no matadouro da Avibom em que acompanhei e colaborei com o médico veterinário inspetor nas suas tarefas diárias, não só aprofundei e consolidei os conhecimentos adquiridos na disciplina de Inspeção Sanitária II como também me apercebi do papel relevante do médico veterinário inspetor na salvaguarda da saúde humana e animal. Nesta fase de aprendizagem além de ter tomado consciência da enorme quantidade de legislação com que temos que trabalhar diariamente e da burocracia que está por detrás de toda a actividade, ganhei destreza na execução dos procedimentos obrigatórios durante a inspeção *ante mortem* e *post mortem*. Aprendi, também, como lidar com todos os que directa ou indirectamente têm intervenção no abate dos animais, o que para mim foi a parte mais difícil na medida em que foi a primeira vez que tomei contacto com esta realidade. Conhecer a legislação e saber aplicá-la é mais fácil porque está “escrito nos livros”, mas saber lidar com seres humanos não vem “escrito nos livros”.

Durante este estágio apercebi-me de aspectos para os quais não estava sensibilizada, tais como a grande responsabilidade do médico veterinário inspetor e a importância do acto da inspeção sanitária ser realizado em consciência e com sentido de ética. Constatei que a actividade do veterinário oficial no matadouro obriga a uma actualização permanente em matéria de legislação e de implementação de medidas de higiene.

O estágio permitiu-me complementar a formação académica pela interligação mais coesa entre a teoria e a prática, no domínio da Inspeção Sanitária.

A revisão bibliográfica permitiu-me aprofundar uma área com bastante interesse, na medida em que são enfatizados todos os aspectos relacionados com o bem-estar animal durante o abate. O bem-estar animal é um assunto que cada vez mais preocupa a opinião pública. Nesta revisão além de não ter encontrado nada escrito sobre a influência do atordoamento com CO₂ na ineficácia da depena em animais mais pequenos, também me permitiu concluir que aquele método é o mais indicado tanto do ponto de vista do bem-estar animal como da própria dinâmica do abate, uma vez que os animais são dependurados na linha de abate em estado de inconsciência.

Seria desejável que o matadouro da Avibom resolvesse os problemas que tem com a ineficácia da depena, que me parecem estar mais relacionados com outras etapas do abate a jusante do atordoamento. Na impossibilidade de resolver este problema uma solução seria separar a linha de abate apenas na etapa do atordoamento, ou seja, o atordoamento com CO₂ devia estar completamente separado do atordoamento com electronecrose, o que possibilitaria

encaminhar os animais mais pequenos para a electronarcose e os maiores para o outro sistema.

O pequeno inquérito feito aos consumidores de fígados de frangos permitiu-me concluir que os fígados mais escuros, os de frangos atordoados com CO₂, são mais apreciados que os de frangos atordoados com electronarcose.

O estágio despertou-me o gosto pela área da inspecção sanitária, área pela qual nunca tive um interesse especial.

BIBLIOGRAFIA

Aldiss, J. K. (2007). On-farm emergency slaughter. *The Veterinary Record* (Letter), 24: 825.

Avesserra, Relatório de visita técnica, 2006. Acedido em Dezembro 5, 2009, disponível em: <http://www.furg.br/curso/engalimentos/petalimentos/Aveserra.pdf>.

Blokhuys, H. J., Keeling, L. J., Gavenelli, A. & Serratos, J. (2008). Animal Welfare's impact on the food chain. *Trends in Food Science & Technology*, 19: 79-87.

Bogdanov, I., Bogdanova, Z., and Mitkov, S., (1979). Carbon dioxide stunning of broilers. *Proceedings of the 25th European Meeting of Meat Research Workers*, Budapest, 1: 75-79.

CAC – Codex Alimentarius Commission (2005). Código de práticas de higiene para a carne. CAC/RCP 58-2005.

Chambel, A., Afonso, A., Tomé, A., Gonçalves, C., Anjos, F., Parreira, L., Marramaque, M.C., Queiroz, P., Távora, T. & Sousa, J.V. (2002). Guia geral de aplicação do sistema HACCP. Lisboa, Federação das Indústrias Portuguesas Agro-alimentares.

Clark, D.S. & Lentz, C.R. J., (1968). Can. Inst. Food Technology. *Microbiological Studies in Poultry Processing in Canada*.

Coenen, A., Smit, A., Zhonghua, L., and Van Luijtelaar, G., (2000). Gas mixtures for anaesthesia and euthanasia in broiler chickens. *World's Poultry Science Journal*, 56: 225-234.

Cotta, J. T. B. (1994). Aspectos zootécnicos, microbiológicos e sensoriais da qualidade de carcaças de frangos. In: Fundação de Ciência e Tecnologias Avícolas. Abate e processamento de frangos. p. 77 – 95.

Food Safety Authority of Ireland (2005). Guidance note nº18 – Determination of food shelf-life. Dublin, Ireland.

Forsythe, S. J. & Hayes, P. R., (2002). Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. (2ª edição). Zaragoza: Editorial Acribia, S.A.

Gentle, M.J., and Tilston, V.L., (2000). Nociceptors in the legs of poultry: Implications for potential pain in preslaughter shackling. *Animal Welfare*, 9: 227-236.

Gerritzen, M.A., Lambooy, E., Hillebrand, S.J.W., Lankhaar and Pieterse, C., (2000). Behavioural responses of broilers to different gaseous atmospheres. *Poultry Science*, 79, 928-933.

Gil, J.I., (2000). *Manual de inspecção sanitária de carnes*. I Volume (2ª edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

- Grandin, T., (2003). Transferring results of behavioral research to industry to improve animal welfare on the farm, ranch and the slaughter plant. *Applied Animal Behaviour Science* 81, 215-228.
- Gregory, N.G., (1989). Stunning and Slaughter. In: Processing of Poultry, Mead, G. C. (Ed), *Elsevier Applied Science, London*, : 31-63.
- Gregory, N.G., and Bell, J.C., (1987). Duration of wing flapping in chickens shackled before slaughter. *Veterinary Record*, 121: 567-569.
- Gregory N.G., and Wilkins, L.J., (1990). Broken bones in domestic fowl: effect of stunning and processing in broilers. *British Poultry Science*, 31: 53-58
- Gregory, N.G., and Wotton, S.B., (1986). Effect of slaughter on the spontaneous and evoked activity of the brain. *British Poultry Science*, 27: 195-205.
- Gregory, NG., and Wotton, SB., (1987). Effect of electrical stunning on the electroencephalogram in chickens. *British Veterinary Journal*, 143: 175-183.
- Gregory, N.G., and Wotton, S.B., (1988). Turkey slaughtering procedures: time to loss of brain responsiveness after exsanguination or cardiac arrest. *Research in Veterinary Science*, 44: 183-185.
- Gregory, NG., Austin, SD., and Wilkins, LJ., (1989). Relationship between wing flapping at shackling and red wingtips in chicken carcasses. *Veterinary Record*, 124: 62.
- Gregory, N.G., Raj, A.B.M., Audsley, A.R.S. and Daly, C.C., (1990). Effects of carbon dioxide on man. In: The use of carbon dioxide for the stunning of slaughter pigs. Report of a meeting of experts held in Heeze from the 26-27th January 1990. *Flieschwirtschaft*, 70: 1173-1174.
- Gregory, N.G., Wilkins, L.J., Wotton, S.B., and Middleton, A.L.V., (1995). Effects of current and waveform on the incidence of breast meat haemorrhages in electrically stunned broiler chicken carcasses. *Veterinary Record*, 137: 263-265.
- Goksoy, E. O., Kirkan, S. & Kok, F. (2004). Microbiological quality of broiler carcasses during processing in two slaughterhouses in Turkey. *Poultry Science*, 83: 1427-1432
- Hewson, P.I., and Russell, J., (1991). The welfare of poultry at slaughter. *The State Veterinary Journal*, vol: 75-81.
- Jones, R.B., Satterlee, D.G., and Cadd, G.G., (1998). Struggling responses of broilers shackled in groups on a moving line: effects of light intensity, hoods, and 'curtains'. *Applied Animal Behaviour Science*, 58: 341-352.
- Kannan, G., Heath, J.L., Wabeck, C.J., and Mench, J.A., (1997). Shackling of broilers: effects on stress responses and breast meat quality. *British Poultry Science*, 76: 523-529.
- Kotula, A.W., Drewniak, E.E., and Davis, L.L., (1957). Effect of carbon dioxide immobilisation on the bleeding of chickens. *Poultry Science*, 36: 585-589.

Kotula, A.W., and Helbacka, N.V., (1966). Blood retained by chicken carcasses and cut-up parts as influenced by slaughter method. *Poultry science*, 45: 404-410.

Gregory, N.G., and Wilkins, L.J., (1989). Effect of slaughter on bleeding efficiency in chickens. *Journal of Science of Food and Agriculture*, 47: 13-20.

Lambooi, E., Gerritzen, M.A., Engel, Hillebrand, S.J.W., Lankhaar, and Pieterse, C, (1999). Behavioural responses during exposure of broiler chickens to different gas mixtures. *Applied Animal Behaviour Science*, 62: 255-265.

Lues, J. F. R., Theron, M. M., Venter, P. & Rasephei, M. H. R. (2007). Microbial composition in bioaerosols of a high-throughput chicken-slaughtering facility. *Poultry Science*, 86, 142-149.

Manning, H.L., and Schwartzstein, R.M., (1995). Pathophysiology of Dyspnea. *New England Journal of Medicine*, 333 (23): 1547-1553.

Mariano, G. & Cardo, M. (2007). Princípios gerais de legislação alimentar. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 2: 46-47.

McKeegan, D., (2003). Pers. comm.. Meeting of the workgroup stunning on 8th of October 2003 in Brussels.

Moreno, B. (2006). *Higiene e inspección de carnes* – I. Espanha. Ediciones Díaz de Santos.

Novais, M.R. (2006). Noções gerais de higiene e segurança alimentar: boas práticas e pré-requisitos HACCP. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1: 10-11.

Parker, L.J., Bajoie, K.C., Catille, S., Cadd, G.G., Satterlee, D.G. and Jones, R.B., (1997). Sex and shank diameter affect struggling behaviour of shackled broilers. *Poultry Science*, 76 (Suppl. 1): 88.

Raj, A.B.M., (1996). Aversive reactions of turkeys to argon, carbon dioxide, and a mixture of carbon dioxide and argon. *Veterinary Record*, 138: 592-593.

Raj, A.B.M., and Gregory, N.G., (1991). Efficiency of bleeding of broilers after gaseous or electrical stunning. *Veterinary Record*, 128: 127-128

Raj, A.B.M., and Johnson, S.P., (1997). Effect of the method of killing, interval between killing and neck cutting and blood vessels cut on the blood loss in broilers. *British Poultry Science*, 38: 190-194.

Raj, A.B.M., and Tserveni-Gousi, A., (2000). Stunning methods for poultry. *World's Poultry Science*, 56: 292-304.

Raj, A.B.M., Gregory, N.G., and Wotton, S.B., (1990). Effects of carbon dioxide stunning on somatosensory evoked potentials in hens. *Research in Veterinary Science*, 49: 355-359.

Raj, A.B.M., Gregory, N.G., and Wotton, S.B., (1994). Effect of the method of stunning and the interval between stunning and neck cutting on blood loss in turkeys. *Veterinary Record*, 135: 256-258.

Raj, A.B.M., Johnson, S.P., Wotton, S.B., and McKinstry, J.L., (1997). Welfare implications of gas stunning of pigs 3. Time to loss of Somatosensory Evoked Potentials and Spontaneous Electrocorticogram of pigs during exposure to gases. *British Veterinary Journal*, 153: 329-340.

Raj, A.B.M., Wotton, S.B., McKinstry, J.L., Hillebrand, S.J.W., and Pieterse, C., (1998). Changes in the somatosensory evoked potentials and spontaneous electroencephalogram of broiler chickens during exposure to gas mixtures. *British Poultry Science*, 39: 686-695.

Regulamento (CE) nº 852/2004 de 29 de Abril de 2004. Jornal oficial da União Europeia. N.º L139. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 853/2004 de 29 de Abril de 2004. Jornal oficial da União Europeia. N.º L226. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 854/2004 de 29 de Abril de 2004. Jornal oficial da União Europeia. N.º L139. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 1774/2002 de 3 de Outubro de 2002. Jornal Oficial da União Europeia. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia.

Regulamento (CE) nº 178/2002 de 31 de Julho de 2002. Jornal Oficial da União Europeia. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia.

Sarlin, L. L., Barnhart, E. T., Caldwell, D. J., Moore, R. W., Byrd, J. A., Caldwell, D. Y., Corrier, D. E., Deloach, J. R. & Hargis, B. M. (1998). Evaluation of alternative sampling methods for *Salmonella* critical control point determination at broiler processing. *Poultry Science*, 77: 1253-1257.

SCAHAW (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare), (1998). The use of mixtures of the gases carbon dioxide, oxygen and nitrogen for stunning or killing poultry – Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare adopted on 23rd June 1998. (http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scah/out08_en.html).

Soares, M. C. (2008). Avicultura eficiente – Um modo de produção responsável. Artigo de opinião publicado na Revista “Aves e Ovos” – Janeiro/Fevereiro 2008.

U.S.F.D.A. (2008). United States Food and Drug Administration, Department of health and Human Services, Centre for food safety and applied nutrition. Acedido em Fev. 12, 2008, disponível em: <http://www.cfsan.fda.gov>

Vernadakis, A., and Burkhalter, A., (1965). Convulsive responses in developing chickens. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 119: 512-514.

Wooley, S.C., and Gentle, M., (1988). Physiological and behavioural responses of the domestic hen to hypoxia. *Research in Veterinary Science*, 45: 377-382.

Wotton, S.B., and Gregory, N.G., (1991). How to prevent pre-stun electric shocks in waterbath stunners. *Turkeys*, 39: 15- 30.

Zeller, W., Mettler, D., and Schatzmann, U., (1988). Studies into the stunning of slaughter poultry with carbon dioxide. *Fleischwirtschaft*, 68: 1308-1312.

Websites consultados:

Food and Agriculture Organization

www.fao.org/corp/statistic/en/

Acedido em Janeiro de 2009

European Food Safety and Authority

www.efsa.com

Acedido em Dezembro de 2009

